GUIA DE COMO APRENDER MATEMÁTICA

O GUIA DEFINITIVO PARA VOCÊ PERDER O MEDO E A DIFICULDADE EM MATEMÁTICA

SPARTANS

CURSO PREPARATÓRIO

NELSON D. AMADO JURADO

1 DE AGOSTO DE 2019

GUIA DE COMO APRENDER MATEMÁTICA

EsSA / EEAr

NELSON DAVID AMADO JURADO
CURSO PREPARATÓRIO SPARTANS
Estrada da Cachamorra 350, Bloco 3 Sala 303. Rio de Janeiro, RJ

Dedico este livro a todos aqueles que são considerados, ou se consideram ruins em matemática, mas que buscam de alguma maneira quebrar essa barreira que os impede de aprender. Dedico a aqueles que um dia já ficaram de castigo, ou que já sofreram consequências por não serem bons o suficiente.

Dedico também este livro a todo aquele que um dia sonhou em aprender matemática, mas à medida que foi crescendo viu esse sonho se tornar impossível. Dedico a todo aquele que cresceu acreditando que não nasceu para as exatas e a aqueles que nasceram.

Este livro é para você que tomou a decisão de tornar o impossível em algo possível, e através de cada ensinamento e palavra minha, irá buscar transformar a dificuldade em conhecimento, as quedas em aprendizado, e assim juntos possamos tornar a matemática em algo fácil novamente.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de fazer um agradecimento especial a todos os que acreditam em mim, minha família, minha namorada, meus sogros e amigos, e que de alguma forma contribuíram para que hoje eu pudesse chegar aonde estou. O caminho trilhado até o dia de hoje foi repleto de pessoas maravilhosas as quais sempre contribuíram com minha formação profissional e pessoal. Deixa um agradecimento especial a todos que fizeram parte da minha história.

SOBRE O AUTOR

Natural da Colômbia, vim morar no Brasil, na cidade do Rio de Janeiro em 2007. Conclui minha formação escolar em uma escola particular e ingressei para a universidade através do Exame Nacional do Ensino Médio.

Sou formado em Licenciatura plena em Matemática pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, e iniciei minha vida profissional pouco antes de concluir a minha formação como professor e desde então dou aula para Cursos preparatórios militares.

Possuo experiência de mais de oito anos ministrando aulas para concursos militares e o ENEM, e desde então a cada dia busco aprimorar a forma como ensino em sala de aula, além disso, melhorar o material que é entregue a todos os meus alunos. Trabalho de forma que qualquer um que sonhe em um dia aprender matemática, perca o medo e acabe com tudo que o impede de aprender.

INTRODUÇÃO

A preparação para um concurso, seja qual ele for, exige muita dedicação, preparo e uma boa dose de motivação diária. Considerando que você está se preparando para um que exige matemática, a prática diária passa a ser essencial.

Mas como praticar de forma correta? Como vencer o medo de fracassar?

Em vista desse desafio que é imposto pela disciplina, preparei um material voltado para você, que busca ingressar na Escola de Sargento de Armas(EsSA) ou na Escola de Especialistas da Aeronáutica(EEAr). O material é composto por exercícios de provas anteriores a seu concurso e alguns de aprofundamento do mesmo nível que a sua prova exige.

Não basta só ter em mão várias apostilas, você deve saber filtrar os exercícios que realiza, assim o seu conhecimento é aprimorado e você evita cair na síndrome do *"não consigo"*.

Busque sempre evoluir gradualmente, comece com exercícios fáceis que ajudem a fixar a teoria, e assim que for se sentindo mais confiante, eleve o nível até que seja capaz de realizar qualquer exercício. Fazer isso irá elevar sua autoestima e te ajudará a ir para o dia da prova com mais confiança para realizar o seu sonho.

Este livro faz parte de uma coleção de livros digitais que lançarei para todos os níveis e provas, iniciando pelas provas de sargento, assim que se você tiver gostando do material entregue, fique atento ao lançamento dos próximos volumes e das melhorias que farei em cada edição.

Divulgarei as datas de lançamento e as próximas edições sempre pelas minhas redes sociais, além de vídeo aulas e conteúdo que contribuirá para seus estudos!

Acesse em:

Facebook do Curso Spartans

Instagram do Curso Spartans
Meu Instagram

Inscreva-se no Canal do Youtube

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS 2
SOBRE O AUTOR 2
INTRODUÇÃO 3
CAPÍTULO 1: O DESAFIO DE APRENDER MATEMÁTICA 9
Você é bom em matemática? 9
O que te impede de aprender? 11
Como identificar se o problema sou eu? 12
Mas e quando o problema não sou eu? 16
Então como resolver? 21
Quais são os assuntos que mais derrubam candidatos? 23
Logaritmo 23
Números Complexos 25
Probabilidade 27
CAPÍTULO 2: MÉTODOS DE ESTUDO 28
O que posso fazer na hora de estudar? 28
Qual a vantagem em fazer resumos? 32
Como montar um formulário? 33
CAPÍTULO 3: O PODER DO QUASE 34
CAPÍTULO 4: VAMOS POR A MÃO NA MASSA! 37
CONJUNTOS 38

FUNÇÃO 49
FUNÇÃO POLINOMIAL DO 1º GRAU OU FUNÇÃO AFIM 58
FUNÇÃO POLINOMIAL DO 2º GRAU OU FUNÇÃO QUADRÁTICA 66
FUNÇÃO MODULAR 75
FUNÇÃO EXPONENCIAL 80
FUNÇÃO LOGARTIMICA 86
PROGRESSÃO ARITMÉTICA 92
PROGRESSÃO GEOMÉTRICA 100
MATRIZ E DETERMINANTE 107
SISTEMA LINEAR 113
ANÁLISE COMBINATÓRIA 122
PROBABILIDADE 148
BINÔMIO DE NEWTON 162
POLINÔMIO 168
NÚMEROS COMPLEXOS 176
MATEMÁTICA FINANCEIRA E ESTATISTICA 185
REVISÃO ENSINO FUNDAMENTAL 202
ÂNGULOS 208
TRIÂNGULOS 214
CIRCUNFERÊNCIA 234
POLIGONOS 241

GEOMETRIA ESPACIAL 252
TRIGONOMETRIA 278
GEOMETRIA ANALÍTICA 287
GABARITO 300
CONJUNTOS 300
FUNÇÃO 300
FUNÇÃO POLINOMIAL DO 1º GRAU OU FUNÇÃO AFIM 300
FUNÇÃO POLINOMIAL DO 2º GRAU OU FUNÇÃO QUADRÁTICA 300
FUNÇÃO MODULAR 300
FUNÇÃO EXPONENCIAL 301
FUNÇÃO LOGARITMICA 301
PROGRESSÃO ARITIMÉTICA 301
PROGRESSÃO GEOMÉTRICA 301
MATRIZ E DETERMINANTE 301
SISTEMA LINEAR 302
ANÁLISE COMBINATÓRIA 302
PROBABILIDADE 302
BINÔMIO DE NEWTON 302
POLINÔMIO 303
NÚMEROS COMPLEXOS 303
MATEMÁTICA FINANCEIRA E ESTATISTICA 303

REVISÃO ENSINO FUNDAMENTAL 303
ÂNGULOS 303
TRIÂNGULO 304
CIRCUNFERÊNCIA 304
POLIGONOS 304
GEOMETRIA ESPACIAL 304
TRIGONOMETRIA 305
GEOMETRIA ANALÍTICA 305

CAPÍTULO 1: O DESAFIO DE APRENDER MATEMÁTICA

Você é bom em matemática?

O foco em si desta pergunta, não é para te levar a uma única resposta, mas sim a uma série de questionamentos que devemos levantar se o seu objetivo é aprender matemática.

Acredito que você se encaixa entre o grupo de pessoas que tem dificuldade e está buscando de alguma forma superar esse desafio. Uma pergunta melhor formulada seria

"O quão bom você se considera em matemática?"

Nas vezes que levantei esse questionamento durante minhas aulas, a grande maioria de respostas sempre foi "Eu sou péssimo".

E por que nos consideramos tão ruins nessa disciplina? De quem de fato é a culpa?

Embora meu objetivo aqui não seja culpar ninguém, existem fatores que nos levam ao comprometimento no aprendizado desta disciplina, e neste primeiro capítulo iremos

abordar os que identifiquei como mais comuns dentre meus alunos.

Então, o que pode estar te atrapalhando a aprender matemática?

Gostaria de que refletisse um pouco comigo, será que de fato, a culpa de não aprender matemática é realmente da disciplina? Ou será que é realmente sua e você não nasceu para as matemáticas? O fato é que eu estou aqui para te mostrar que seja qual for a sua situação é possível mudar.

Durante todos meus anos ensinando, notei que o mais comum era ver pessoas acreditando que era impossível aprender matemática, e serei sincero com você, será impossível sempre e quando você não acreditar que irá conseguir. A forma como você encara este desafio é o principal ponto que devemos avaliar.

Se você falar para mim “Eu nunca vou aprender”, eu sempre direi “Você não irá mesmo não, a menos que mude seu pensamento”.

Já tive muitos alunos que na primeira aula que tinham comigo iniciavam com frases do tipo:

- *“Eu não gosto disso”.*
- *“Nunca vou gostar de matemática”.*

- *"Matemática não vai me servir para nada"*

Reparou em todo o negativismo que essas frases transferem? É um dos problemas bem comuns que interferem em nosso aprendizado, já que tudo aquilo que não gostamos, tendemos a rejeitar. Por isso antes de continuar a leitura desde livro, peço para você fazer uma mudança de pensamento, aonde o ideal seria dar uma oportunidade ao aprendizado, e a forma como você vai aprender. A mudança na mentalidade é fundamental para conseguir o objetivo que almejamos.

O que te impede de aprender?

Podemos dizer que existem fatores internos e externos que resultam em bloqueios mentais os quais transformam o aprendizado da disciplina em algo impossível.

Existem diversos fatores internos que comprometem completamente o seu aprendizado, não só em matemática, mas em qualquer outra área, e agora vamos abordar alguns dos mais comuns, entre os quais estão: a cobrança excessiva, a necessidade por resultados imediatos, o nervosismo, a ansiedade, entre outros.

Durante minha vivência em sala de aula percebi que em alguns minutos de conversa que tinha com meus alunos estes problemas acabavam aparecendo, e sempre quando são

identificados, é possível buscar uma forma de furar o bloqueio que eles geram e te impedem de aprender.

Porém, problemas associados ao interior da pessoa não foi o único que identifiquei, existem alguns fatores associados ao ambiente em que o aluno está inserido que podem comprometer completamente o seu desempenho escolar, tais como: a família, os professores e a instituição de ensino.

Como Professor de Matemática percebi que o maior desafio em aprender matemática não é imposto só pelo conteúdo da disciplina, mas por outras razões que me levaram a começar a buscar uma forma de fazer meus alunos aprenderem matemática furando todos esses bloqueios.

A pergunta que você deve estar se fazendo agora é, como identificar qual é o meu problema?

Como identificar se o problema sou eu?

Como já disse anteriormente, existem alguns fatores internos que comprometem o seu aprendizado e um deles conheci há um tempo, a famosa “cobrança excessiva”.

Tudo começou com uma de minhas alunas, uma menina sempre muito determinada e esforçada, que estudava horas e

horas por dia, sempre com o objetivo similar ao seu, passar no concurso que era o sonho dela.

Porém tinha uma pedra no sapato dela, a matemática.

Para você que está na área de concursos e se seu sonho for similar ao dela que era ingressar na carreira militar, matemática sempre estará presente no seu edital.

Em sala de aula, ela sabia tudo, realizava milhares de exercícios por semana e sempre era uma das primeiras colocadas nos simulados, mas por que ela não conseguia a tão sonhada aprovação?

Ela se cobrava demais, a maioria de nós acreditamos que se fulano fez e conseguiu, eu também vou conseguir, e aonde está o erro nesse pensamento? Na forma como trazemos ele para nosso interior, Fulano conseguiu, e você vai conseguir, mas no seu próprio tempo.

A busca por resultados imediatos acaba sendo um bloqueio mental, existe a dor da frustração, a decepção de não ter conseguido na primeira, na segunda tentativa, e nós como seres humanos gostamos muito de olhar para o resultado e quando não chegamos ao resultado na primeira tentativa, acaba sendo frustrante.

Saber lidar com esse tipo de frustração é o que separa aqueles que desistiram daqueles que perseveraram e chegaram no objetivo final.

Aprender é um processo, e todo processo leva tempo, em alguns esse tempo pode ser curto, em outras pessoas pode ser demorado, é normal, mas no final chegamos todos aonde queremos.

Quero aproveitar para te deixar avisado que esse livro não se trata de auto ajuda, mas sim se fazer você ter um olhar diferente, antes de aprender matemática você tem que saber o que te impede de aprender!

De nada adianta você querer atravessar por uma ponte se não existe uma ponte e ainda, você não tem como construir uma!

Veja bem, identificar o que te impede de aprender, é tão importante ou mais até, do que fazer 100 exercícios por dia.

Tive o caso de um aluno meu que, nas nossas aulas realizávamos todos os exercícios da apostila, e inclusive exercícios além dos propostos pelo material, mas na hora de verificar os resultados da prova, não eram os esperados, eram notas vermelhas atrás de notas vermelhas! Quando o conheci ele era muito jovem, estava no sétimo ano do ensino fundamental, e

aceitei o desafio de transformar as notas vermelhas em pelo menos a média.

Desde o primeiro dia de aula, adotamos uma estratégia de realizar exercícios da apostila da escola, e além, exercícios de outras apostilas fora as que a escola oferecia.

O problema não estava na quantidade de exercícios que resolvíamos por aula, mas sim na hora de realizar a prova. Era tantos exercícios que realizávamos que ele se via na obrigação de tirar notas acima de oito, isso já gerava uma ansiedade por que chegasse o resultado esperado, e quando não chegava, vinha a frustração, a decepção.

Ele acreditava que não era bom o suficiente, e que não tinha nascido para isso, e mesmo ele indo excelente em outras disciplinas, a frustração de ir mal em matemática era maior e tinha como consequência aquele famoso “castigo” pelo qual todos já passamos em nossa infância.

Quando ele compreendeu que o problema dele era bem maior do que a disciplina que a solução estava nele, ele simplesmente decolou, chegou a conseguir três noves seguidos e só não gabaritou a prova por uma vírgula na resposta, desde então se tornou autossuficiente para estudar matemática e hoje mantém um desempenho ótimo na disciplina.

Toda essa cobrança gerava nele uma ansiedade imensa, que comprometia no seu rendimento escolar.

Então faça uma autocritica agora, você acredita que algum desses fatores internos está te atrapalhando? Qual?

Mas e quando o problema não sou eu?

Um dos grandes desafios de todo concurseiro é lidar com a pressão imposta por nossa família, eles acreditam em nós, eles nos incentivam, mas existem momentos em que a cobrança ultrapassa os limites.

Bem, e quando essa cobrança vira comparação?

- *"Seu primo passou...",*
- *"Seu irmão vai bem e você não?..."*
- *"Por que você não consegue ir bem em Matemática como o Nelson?"*
- *"Eu nunca aprendi matemática, mas você tem obrigação de aprender!"*

Já ouviu alguma dessas frases?

Pode parecer inofensivo, mas a cobrança imposta pelos nossos pais sobre nós também influencia no nosso desempenho escolar. Você passa a exigir mais de você e isso gera um problema já que faz você querer ver resultados logo já que seu primo conseguiu e você ainda não...

Voltamos ao mesmo visto anteriormente aonde a cobrança excessiva e a busca por resultados imediatos impediam você de conseguir aonde quer chegar. Não digo que não devemos nos cobrar, ou que sua mãe está errada por te cobrar, porém quando se torna excessiva, passa a te atrapalhar, já ouviu na famosa frase, tudo em excesso faz mal? É por esse caminho que irá.

Imagine você ser excelente em disciplinas como biologia e inglês e acabar de "castigo" por não ir bem em matemática. Era a realidade de um dos meus mais antigos alunos. Ele tinha um irmão que não precisava se esforçar muito para ir bem em matemática, e de fato, existem pessoas que nasceram com o dom da facilidade de entender um determinado assunto ou disciplina, isso é normal, é explicado com facilidade na natureza já que cada um tem um dom para uma coisa, porém o dom dele não era matemática.

Faltava alguma coisa para chegar ao nível de excelência desejado pelos seus pais, que assim como os meus, objetivavam

média 8,5 para todas as disciplinas, como se eu e ele, tivéssemos que ser excelentes em tudo.

Não estou desmerecendo o fato de que claro que é possível atingir a excelência em qualquer área que você se proponha, e na matemática, mesmo acreditando que você não se considere um gênio, iremos chegar lá.

Porém na escola era uma obrigação, aqui, para você que tem como objetivo ser aprovado em algum concurso público, existe um caminho pelo qual iremos conseguir aprender de maneira que você perca o medo da matemática.

E qual o problema nisso tudo? A OBRIGAÇÃO

Já tentou fazer alguma coisa obrigado? É o pior sentimento do mundo. Ter que trabalhar obrigado, acordar cedo obrigado, dormir cedo obrigado... e aonde quero chegar com isso tudo?

Que sempre que existe uma obrigação em atingir um determinado resultado, imposta por alguém externo a nós, se não gostamos da tarefa, as chances são que você não irá conseguir.

A pressão se torna nossa inimiga e dificulta enxergar o progresso que temos a cada resultado obtido, com meu aluno não era diferente. Ter que ser bom em tudo, era uma obrigação, como se sua vida dependesse disso, e dependia, já que assim como eu,

ele também ficava de castigo se tinha alguma nota vermelha, o que nos diferenciava é que as notas vermelhas dele era em matemática.

Pouco a pouco fomos transformando o medo do fracasso e de decepcionar os pais em resultados positivos, mesmo que mínimos, ele sentia progresso e isso ia levantando a confiança até que se livrou de mim, literalmente, e hoje é um cara excelente em matemática.

Porém não é o único fator com o qual tive que conviver, em 2011 comecei minha caminhada como professor de Matemática, e sei que parece pouco tempo, mas consegui encontrar uma forma de ensinar a qualquer aluno meu aquele bicho de sete cabeças que chamamos de "Matemática".

E durante meus quatro anos na faculdade de matemática, da universidade federal rural do rio de janeiro, já trabalhava como professor particular, e minha história em si começou ali, quando aceitei o desafio de ensinar a um garoto matemática para o concurso da AFA.

Imagina? Para um professor completamente inexperiente em relação ao concurso isso se tornaria um problema, o que me levou aceitar o desafio foi que ele confessou para mim que me queria como professor por que "ele só aprendia matemática comigo".

Diante do desafio, percebi que os dias que tive aula com ele o maior problema não seria minha pouca experiência com o concurso, e também não estava no conteúdo cobrado no edital, mas na base que ele tinha para fazer esse concurso, uma base nula ou quase nula dada pela escola em que ele estudou, que buscou preparar o garoto única e exclusivamente a ser mais um a realizar a prova do ENEM.

Para um garoto que tem como sonho ingressar na Academia da Força Aérea, esse sonho vindo de uma escola com aquela preparação se torna quase impossível, por este motivo ele precisou buscar fora dela uma preparação focada para esse concurso.

Isso me leva ao primeiro desafio imposto aos candidatos que desejam esse concurso:

A escola não te prepara para nenhum deles!

Se ela te preparasse não seria necessário você terminar o ensino médio, sair da escola, e ingressar num curso preparatório.

O conteúdo é dado de forma que você seja capaz de realizar uma única prova, e em poucos casos você capta tudo que realmente importa sobre determinado assunto, já que nem tudo é cobrado da mesma maneira.

Aquele método de aprendizado em que somente gravamos o conteúdo para passar na prova, acaba sendo completamente inútil. A base para realizar qualquer concurso, inclusive os mais “fáceis”, é fundamental para que você obtenha ótimos resultados. Sem base, é impossível você entender como funciona um bizu, ainda mais se forem mudadas as variáveis.

Não quero dizer que nenhuma escola é capaz de te preparar, porém a grande maioria tem como foco obter resultados no ENEM, e a questão que eu levanto, é que o ENEM é completamente diferente de qualquer prova de concurso que você irá realizar.

O que levanto em questão nesse capítulo, é que mesmo você se queira se preparar para o ENEM ou não, o foco em um único modelo de prova que a maioria de escolas possui, eu acredito que seja prejudicial, imagine da seguinte forma:

E se o modelo da prova do ENEM mudar, você estará pronto para resolver qualquer questão de matemática?

A importância daqui é te ajudar a perder o medo em aprender matemática, de forma que você consiga realizar o seu concurso, independente de qual seja nesse momento, da melhor maneira possível.

Então como resolver?

O princípio básico para você resolver qualquer problema que te impeça de evoluir é identificar ele.

Pense como se você fosse a um médico e ele te desse o seguinte laudo:

Laudo médico

Dr. Nelson D. Amado

Paciente: _____

Sintomas:

- *"Não consegue aprender matemática"*
- *"Acredita que matemática é impossível"*
- *"Não gosta de matemática nem de socializar com quem gosta"*
- *"Tem pavor de número com vírgula"*

Motivo dos sintomas: ***???***

Pense que para chegar a alguma conclusão, em relação ao que mais te impede de aprender, você deve passar por uma reflexão profunda em relação ao que foi comentado até agora, e

ir além se for preciso, para encontrar algo que esteja te atrapalhando em aprender.

Se não conseguir identificar nenhum problema, eu tenho uma boa notícia, é só falta de base, é só aprender de uma maneira mais simples que você chega lá, porém se algum desses fatores que apresentei aparecerem, você deve refletir todo dia em relação a como você está evoluindo, e acreditar que você é capaz.

Quais são os assuntos que mais derrubam candidatos?

Existem diversos assuntos dentro da matemática, que são considerados por muitos candidatos a concursos, talvez você faça parte desse seleto grupo, como "IMPOSSÍVEIS". Vamos conhecer alguns deles:

Logaritmo

É o principal assunto da prova da Escola de Sargento de Armas (EsSA) dos últimos anos, e durante toda minha carreira como professor, o mais odiado por todos.

Porém sinto que o Logaritmo foi injustiçado ao longo de sua curta vida acadêmica. Desde crianças ouvimos frases de pessoas mais velhas como

- *"Espera até chegar a logaritmo",*
- *"logaritmo é o fim"*
- *"Nunca aprendi logaritmo"*
- *"Logaritmo não serve para nada na sua vida".*

Isso influencia muito na deficiência que os alunos têm de aprender logaritmo, pois pensamos que, se nenhum deles conseguiu aprender, nós também não iremos.

Já tive muitos casos de alunos que na hora de aprender logaritmo antes de iniciar a aula já iniciavam "Meu Deus nunca vou aprender isso".

Como já disse acima, se você começar se sentindo derrotado, você irá perder. E isto leva a grande maioria ser derrotado pelo logaritmo. A forma como você encara o problema, pode ser a solução!

Embora eu seja meio duvidoso para falar, eu acredito que logaritmo é um assunto considerado "Fácil", por que ele é sempre a mesma coisa, mesmo padrão de questão, mesmo nível de conhecimento exigido, se você sabe o básico de logaritmo e tem uma base sólida, não tem questão que você não consiga resolver.

Então minha dica para você vencer esse assunto é: Pare de acreditar que é impossível e comece a trabalhar o básico do básico que temos dentro do logaritmo, em seguida passe a trabalhar questões que te ajudem a desenvolver as propriedades e aplicações delas, para ir evoluindo até chegar à função logaritmo. Tem que ser de maneira gradual para que você veja que sempre são questões parecidas e que existem algumas dicas nos enunciados que nos levam a trabalhar com logaritmo.

Por exemplo, se você ver que no enunciado ele te diz "$log\ 2 = 0{,}30$" ou logaritmo de 2 igual a qualquer coisa, é um excelente sinal de que você irá trabalhar com as propriedades.

Você verá que o logaritmo sempre envolve os mesmo métodos para chegar a uma solução.

Números Complexos

Um assunto bastante complicado para a grande maioria eu posso dizer, e sua complexidade não se deve ao nome, e sim a forma como ele é trabalhado.

Para mim, e todos meus alunos, é praticamente impossível visualizar um número complexo, da mesma forma, que conseguimos visualizar os outros conjuntos numéricos.
Não estou dizendo que sou capaz de ver números voando pela rua rs.

Somente que você consegue entender o conceito dos outros conjuntos numéricos associando eles a coisas “visíveis”, mas já tentou fazer isso com os números irracionais e com os números complexos?

São os dois conjuntos que estudantes menos dominam, e isso se deve muito a esse fato deles terem uma explicação e um conceito bem “complexo”.

Mas então como vencer essa barreira?

As questões que trabalham os números complexos, seja de qualquer concurso, sempre trabalham conceitos que podem ser facilmente compreendidos, você não precisa entender o que um número complexo representa, mas sim o que representa o módulo de um número complexo, o que representa o argumento, o afixo, as operações na forma algébrica ou polar.

E isso são assuntos que aparecem em outras áreas dentro da matemática, e você pode associar os assuntos de maneira a aplicar eles de maneira correta dentro dos números complexos.

Por exemplo, lembra que o módulo de um número, é a distância dele até a origem? Pois bem, um número complexo ele tem coordenadas, e a origem é de coordenadas (0,0) e você pode determinar a distância pela distância entre pontos.

E se você conseguir fazer o desenho melhor ainda, complexos tem a ver com geometria analítica, e sempre falei para meus alunos que muita questão de geometria analítica pode sair pelo desenho.

Por tanto, não foque em entender o que um número complexo representa, mas sim o conceito aplicado dentro dos números complexos, da mesma forma que você trabalha quando vê operações entre Polinômios.

Probabilidade

Se um dia alguém dizer para você que domina 100% o assunto de "Probabilidade", sempre desconfie. É um assunto que tem a mais diversas pegadinhas associadas a interpretação da Língua Portuguesa. Posso garantir que já errei muitas questões de probabilidade por não tomar cuidado com o português associado a interpretação da questão, mas que depois que entendi o problema dentro da língua portuguesa, vencia todas.

Meu intuito não é te desanimar, muitos dizem "se ele que é formado não consegue, imagine eu", mas sim te garantir que a probabilidade mesmo tendo suas pegadinhas, ela pode ser facilitada.

Não há escapatória para este assunto, quanto mais diversos tipos de questões você consiga resolver, melhor você

fica, você consegue entender o que a questão quer e ver que pode chegar até lá pelo básico Favorável sobre possível (ou desejável sobre o total).

CAPÍTULO 2: MÉTODOS DE ESTUDO

O que posso fazer na hora de estudar?

Existem diversas formas de você estudar, inclusive eu acredito que cada um tem sua forma de estudar. Já fui de acreditar que todo mundo devia estudar da maneira antiga, sentado numa cadeira em uma sala em completo silencio e concentrado num livro.

Mas isso é passado!!

Assim como cada um de nós aprendemos de maneiras distintas, também estudamos diferente. Eu tive uma aluna minha, particular, que gostava de estudar cantando.

Imagine a seguinte cena, você tem uma filha que não vai bem em matemática, contrata um professor de matemática para ensinar ela. Um tempo depois você passa pela sala durante a aula e ela está cantando “Rebelde”.

Como você se sentiria?

Pois bem essa mãe foi enganada. Porque ela deve ter pensado que a filha dela **não** estava aprendendo, e na verdade, **ELA SÓ APRENDIA MATEMÁTICA CANTANDO REBELDE.**

Sim exatamente isso que você leu, para ela se concentrar no que eu explicava e nos exercícios que eu propunha ela realizar, ela precisava distrair a mente cantando.

E o pior de tudo, é que ela aprendeu!

Recentemente, antes de publicar este livro, tive a grande felicidade de ouvir que ela foi aprovada no vestibular de medicina. Claro que eu dei aula para ela por pouco tempo, já que ela percebeu que ela só precisava cantar para estudar.

Compreende o que estou dizendo? Você pode estudar da maneira que achar mais confortável, cada um tem seu jeito de aprender e se concentrar.

Não imite ninguém, descubra a sua melhor forma. Pode ser ouvindo a televisão, ou até mesmo cantando igual ela. Se eu te contar que ela tirou 9 em uma prova você com certeza só iria acreditar vendo, pena que não tenho acesso as provas rs.

Mas além do ambiente, é sempre bom ter em mente duas coisas: O material que você utiliza como fonte e os exercícios.

Nem todo livro é indicado para seu concurso, e aqui sim é importante saber o que seu concurso cobra.

"Mas Nelson você disse que não é bom se preparar com um único modelo de prova."

Veja bem, não estou me referindo ao modelo da prova, e sim a teoria que você vai encontrar no livro. Em alguns livros você irá encontrar ela de forma muito cientifica digamos, isso na minha área, e para você que está de primeira viagem, vai te prejudicar totalmente.

São termos que somente quem está na área entende, ou explicações que entram a fundo demais em demonstrações desnecessárias para você.

Então a primeira dica que posso te passar em relação ao material é saber escolher um no qual você entenda a teoria que o autor está passando. Como trabalho em curso preparatórios, eu gosto de colocar o conteúdo de maneira que tenha uma boa explicação caso o aluno precise voltar nas anotações e entender alguma coisa.

Assim você pode consultar e em vez de gerar dúvidas em relação ao que está escrito, você entenderá o assunto e poderá seguir em frente no seu papiro de todo dia.

Além disso, os exercícios que você irá fazer são fundamentais. É sempre bom separar eles por nível, do mais fácil ao mais difícil, para que você não caia no dilema de todo aluno "*Não consigo fazer nenhum exercício".*

Se você tem muita dificuldade é sempre bom começar pelos exercícios mais fáceis, e ir avançando de nível à medida que for evoluindo, assim você ganha confiança e isso irá te permitir evoluir de assunto com mais rapidez.

Eu também recomendo uma média de 30 questões por assunto. Não mais que isso, para que você possa depois que estudar tudo, voltar nos assuntos e recomeçar o papiro um por um e ainda tenha exercícios.

Jamais grave gabaritos, no curso aonde dou aula, sou conhecido por trocar gabaritos, isso porque na primeira folha de exercícios envolvendo provas antigas, a grande maioria foi só marcando o gabarito e terminaram rapidamente tudo.

Fiquei revoltado por não terem feito quase nenhuma questão, e na próxima folha de exercícios... VINGANÇA... ninguém acertou as primeiras questões, isso porque eu mudei todos os gabaritos. Eles marcavam a resposta que tinham gravado e quando conferiam o resultado já falavam que estava errado o gabarito. Mas não estava.

Isso os forçou a voltar questão por questão e lembrar assuntos por assunto. Assim puderam perceber que muitos dos assuntos eles ainda tinham dificuldade.

É melhor gravar o conteúdo do que o gabarito, por que existem assuntos recorrentes, em provas aonde sempre cai o mesmo assunto, mas, a mesma questão? Difícil.

Qual a vantagem em fazer resumos?

Quando me perguntam a melhor maneira de organizar o conteúdo eu sempre costumo dizer os resumos.

Isso porque quando resumimos tentamos organizar um conteúdo de maneira enxuta, assim podemos lembrar um determinado assunto através de palavras chave.

Eu particularmente não excluo qualquer ideia sobre resumos. Tenho alunos que gostam de fazer resumos no fichário, outros numa folha branca, outros em pequenos blocos de anotações.

A forma não importa, o que importa é ter em mãos o mais importante do conteúdo, que te ajude a resolver qualquer dúvida imediata, e caso não consiga, você volte no caderno para consultar.

Assim você pode poupar tempo de ficar procurando alguma dúvida no caderno, e muitas vezes folhar por horas e horas procurando um determinado assunto. O resumo será fundamental para te ajudar a perder o medo de resolver problemas matemáticos, já que terá em mãos a teoria necessária para consultar e resolver cada problema.

Como montar um formulário?

O formulário assim como o resumo são duas formas de você organizar de maneira curta e de fácil acesso o conteúdo ministrado em uma aula. Muitas vezes esquecemos a fórmula de Bhaskara, e precisamos dela para resolver uma equação do segundo grau, o formulário irá te ajudar a relembrar sem precisar voltar e procurar dentro do resumo.

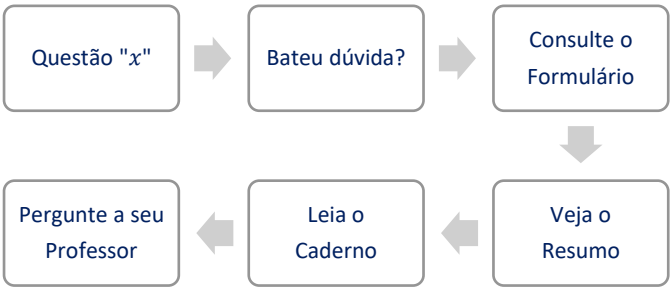
Digamos assim, o formulário é mais resumido ainda do que um resumo, ele só possui as fórmulas que você irá utilizar em cada assunto. Ele, por exemplo, é excelente para geometria, qualquer uma das que caia na sua prova, porque dentro dessa área tem muita fórmula, e ter todas elas organizadas e de fácil acesso, na hora de papirar, faz toda a diferença.

Separe seu formulário por área, por exemplo, um para trabalhar todas as fórmulas de função. Um para ter todas as fórmulas de áreas. Assim quando estiver resolvendo deixe os

“cards” de todos os resumos que irá precisar para essa lista por perto, e mantenha o formulário do seu lado.

Bateu a dúvida, confira a fórmula. Mesmo assim não foi, passe para o resumo. E se ainda deu ruim, vá atrás do caderno.

Siga o seguinte processo.



Você verá que chegará um momento em que você não irá mais precisar nenhuma das etapas do processo da dúvida.

CAPÍTULO 3: O PODER DO QUASE

Durante todos estes anos dentro de sala de aula, tive que me relacionar com os mais diversos tipos de personalidades entre meus alunos, mas uma em comum costuma me chamar muito a atenção e são meus alunos “repetentes”.

Talvez o termo repetentes não seja tão bem utilizado, acredito que seja melhor chamar eles de reincidentes, ou como sempre gostei de chamar, de:

SONHADORES

Por muitas vezes vejo alunos meus que realizam o mesmo concurso mais de uma vez, e vejo sempre que é visto de forma ruim, mas sempre me perguntei...

...por que essa frustação?

Existe um poder interior que muitos de nós não valorizamos que é chamado do Poder do Quase. E o poder do quase é incrível quando o usamos a nosso favor porque ele nos dá uma dose de motivação maior até do que quando conseguimos realizar algum feito.

Nós como seres humanos estamos muito acostumados a olhar somente para o resultado, e olhar só para o resultado não te dá a visão total de todo o problema que você acabou de resolver. Eu sempre peço para todos meus alunos, me deixa ver sua resolução, pois é na resolução que eu vejo aonde está o problema.

O que quero dizer com isso? É que muitas vezes focamos no resultado e não no percurso, e focar no resultado pode ser

frustrador demais, focar somente aonde queremos chegar e não valorizar o caminho que percorremos para chegar lá é o que mais frustra todos esses SONHADORES.

Associa com um jogo de futebol, quando você está assistindo o seu time de coração, e mesmo que você não torça para ninguém, tente imaginar o que acontece nesta situação. Seu time está no ataque, e de maneira incisiva, ele acerta a trave, você acha que a torcida fica frustrada ou fica eufórica?

Ela fica eufórica! Eu imaginando consigo ouvir o grito da torcida aumentando a cada vez que o time dela acerta a trave, e mesmo quando a bola passa longe é possível ouvir um *"uhhhhhhhh"* de inúmeros torcedores acreditando que cada esforço para chegar ao gol está valendo a pena o ingresso pago.

Então, aonde quero chegar?

Se a torcida fica eufórica com cada tentativa de acertar o tão sonhado gol, por que nós, não ficamos alegres quando estamos quase conseguindo chegar lá?

Por que nós como seres humanos não valorizamos cada esforço realizado, cada questão feita, cada lista de exercícios concluída sem ajuda do professor, cada simulado gabaritado?

Ou melhor por que não valorizamos a posição 101ª de uma lista de 100 pessoas convocadas? Ser o 101ª quer dizer que você é o primeiro da próxima lista, isso quer dizer que agora só falta você pôr em prática tudo o que foi feito anteriormente e mostrar que você é o primeiro dos outros 99 mil candidatos que não chegaram perto do seu resultado.

O poder do quase nos ajuda a valorizar cada esforço diário realizado em busca de um sonho ou objetivo, e essa valorização que damos a nós mesmos nos permite sentir que estamos evoluindo e assim, que estamos cada dia mais próximos do nosso objetivo. E eu sei que se você chegou até aqui, é porque você não irá desistir, custe o que custar, você irá alcançar e realizar tudo o for se propor.

Por tanto, quando se sentir frustrado por não conseguir realizar uma conquista, lembre-se que a caminhada é dura, mas é prazerosa, e o resultado vem sempre para aquele que persiste, então faça um favor a você mesmo e não desista.

CAPÍTULO 4: VAMOS POR A MÃO NA MASSA!

Diante disso tudo que foi apresentado, é hora de começar a colocar seus conhecimentos em prática.

Então me tomei a liberdade de organizar os assuntos dos editais das provas para sargento da aeronáutica e do exército,

separados por assunto, com um bônus de questões de aprofundamento que acredito que irão te ajudar a evoluir seu conhecimento.

Lembre-se de ter em mãos seus resumos, seus formulários e o caderno do seu dia a dia do curso ou escola a qual você frequenta. Aproveite e assista as vídeo aulas que estou disponibilizando no meu canal do YouTube para te ajudar a aprofundar mais e mais no papiro.

Bom estudo e espero te conhecer em breve!

CONJUNTOS

QUESTÕES DE PROVA

1. (ESA 2018) Em uma escola com 180 estudantes, sabe-se que todos os estudantes leem pelo menos um livro. Foi feita uma pesquisa e ficou apurado que:

- 50 alunos leem somente o livro A.
- 30 alunos leem somente o livro B.
- 40 alunos leem somente o livro C.
- 25 alunos leem os livros A e C.
- 40 alunos leem os livros A e B.
- 25 alunos leem os livros B e C.

Logo, a quantidade de alunos que leem os livros A, B e C é:

a. 15.
b. 20.
c. 30.
d. 25.
e. 10.

2. (ESA Adaptada) Num grupo de 25 alunos, 15 praticam futebol, 20 praticam vôlei, alguns alunos praticam futebol e voltei e todos os alunos praticam algum esporte. Qual a quantidade de alunos que praticam futebol e vôlei?
   a. 5
   b. 10
   c. 15
   d. 20
   e. 25
3. (ESA 2011 - Adaptada) Em uma escola com 500 alunos, foi realizada uma pesquisa para determinar a tipagem sanguínea destes. Observou-se que 115 tinham o antígeno A, 235 tinham o antígeno B e 225 não possuíam nenhum dos dois. O número de alunos que possuem o antígeno AB é:
   a. 75
   b. 115
   c. 225
   d. 235
   e. 575
4. (ESA 2013) Os números naturais eram inicialmente utilizados para facilitar a contagem. Identifique a alternativa que apresenta um número natural
   a. -4
   b. 8
   c. $\sqrt{-7}$
   d. $-\frac{8}{3}$
   e. $\sqrt{5}$
5. (ESA 2007) Sejam três conjuntos A, B e C. Sabe-se que o número de elementos do conjunto A é 23, o número de elementos de $(B \cap C)$ é 7 e o número de elementos de $(A \cap B \cap C)$ é 5. O número de elementos de $(A \cup B) \cap (A \cup C)$ é:
   a. 21

b. 25
c. 30
d. 23
e. 27

QUESTÕES DE APROFUNDAMENTO

6. Em uma reunião de Família, 15 pessoas comeram Salgadinhos, 20 comeram Pizza, alguns comeram Salgadinhos e Pizza e todos comeram algum dos dois alimentos. Qual a quantidade de pessoas que comeu Pizza e Salgadinhos, sabendo que nessa reunião tinham 30 pessoas?
   a. 5
   b. 10
   c. 15
   d. 25
   e. 35
7. Num grupo de 40 alunos, 30 praticam Basquete, 12 praticam vôlei, alguns alunos praticam basquete e vôlei e 5 não praticam nenhum esporte. Qual a quantidade de alunos que praticam futebol e vôlei?
   a. 5
   b. 7
   c. 9
   d. 12
   e. 18
8. Num grupo de 60 pessoas, 15 praticam natação, 20 praticam atletismo e 18 não praticam esporte algum. Qual a quantidade de pessoas que praticam só Natação?
   a. 3
   b. 6
   c. 9
   d. 12
   e. 15

9. Numa turma de sargentos, 15 alunos praticam futebol, 20 praticam só vôlei, 10 alunos praticam futebol e voltei e todos os alunos praticam algum esporte. Qual a quantidade de alunos que há nessa turma?
   a. 25
   b. 30
   c. 35
   d. 40
   e. 45
10. Uma pesquisa foi realizada numa empresa com 435 funcionários, onde foi constatado que 150 praticam CrossFit, 210 fazem Musculação, alguns praticam ambas modalidades e 195 não praticam nenhuma dessas modalidades. Qual a quantidade de funcionários que praticam ambas as modalidades?
   a. 90
   b. 120
   c. 180
   d. 240
   e. 555
11. Os números naturais eram inicialmente utilizados para facilitar a contagem. Identifique a alternativa que **NÃO** apresenta um número natural
   a. 7
   b. $\sqrt{49}$
   c. $\frac{25}{5}$
   d. $\sqrt[3]{8}$
   e. $\frac{6}{9}$
12. Os números racionais podem ser representados na forma de fração de dois números inteiros $\frac{a}{b}$, com $b \neq 0$. Identifique a alternativa que **NÃO** apresenta um número racional.
   a. -1

b. $\frac{3}{2}$
c. $\sqrt{2}$
d. $-\frac{2}{3}$
e. $\sqrt{9}$

13. Os números racionais podem ser representados na forma de fração de dois números inteiros $\frac{a}{b}$, com $b \neq 0$. Identifique a alternativa que apresenta um número racional.
    a. $1{,}12345\ldots$
    b. $\sqrt{3}$
    c. $\sqrt{-4}$
    d. $0{,}666\ldots$
    e. $\sqrt{5}$

14. Um número x de Pessoas frequentam a padaria da esposa de João. Seu concorrente, Carlos tem o dobro dos clientes. Mas existem clientes 10 infiéis que frequentam as duas padarias. Sabendo que eles atendem juntos 100 pessoas por dia, quantos clientes tem a esposa de João por dia?
    a. 30
    b. 60
    c. 90
    d. 120
    e. 150

15. 75 funcionários de uma empresa ganharam uma viagem de férias. Ou escolhiam dois locais para viajar ou um local e uma quantia. 30 deles foram pra Las Vegas e 59 pra Aruba. Quantos receberam dinheiro?
    a. 14
    b. 28
    c. 45

d. 61
e. 89

16. Em um bairro com 89 moradores, 26 participam da reunião semanal, 17 jogam vôlei e 13 participam da reunião e jogam vôlei. Quantos moradores não participam de nenhuma das duas atividades?
    a. 26
    b. 30
    c. 33
    d. 55
    e. 59
17. O grupo de estudo A resolveu 85% da lista de exercícios desenvolvida pelo professor. O grupo de estudo B resolveu 75%. Sabendo que a lista tem 200 questões e que juntos todas as questões foram resolvidas, quantas questões foram resolvidas por ambos os grupos?
    a. 80
    b. 120
    c. 150
    d. 170
    e. 200
18. Em um refeitório com 350 alunos da ESA foram oferecidas duas opções de almoço, peixe e frango. Sabendo que os alunos podiam repetir o almoço caso desejassem, 102 alunos comeram frango e um terço deles comeu os dois, determine quantos alunos comeram só uma opção de almoço?
    a. 34
    b. 68
    c. 248
    d. 316
    e. 345
19. Em um Curso Preparatório, onde se ensina somente Matemática, Física e Química, há um corpo docente composto de 24 professores,

sendo que 12 ensinam matemática; 10 ensinam física; 9 ensinam Química; 4 ensinam Matemática e Física; e nenhum deles ensina Matemática e Química. Se o número de professores que ensinam apenas física é igual ao número de professores que ensinam Física e Química, é INCORRETO afirmar que

a. 25% do corpo docente ensina apenas Química.
b. o número de professores que ensinam apenas matemática é $1/3$ do número de professores que compõe o corpo docente.
c. o número de professores que ensinam apenas física é a metade dos que ensinam apenas Química.
d. existem nesta Escola menos professores ensinando Matemática ou Física do que professores ensinando Física ou Química.
e. O número de Professores que ensina Física ou Química é maior do que 60% do corpo docente.

20. Sejam três conjuntos A, B e C. Sabe-se que o número de Elementos de B é 43, o número de elementos de $(A \cap C)$ é 12 e o número de elementos de $(A \cap B \cap C)$ é 5. O número de elementos de $(A \cup B) \cap (B \cup C)$ é:
    a. 21
    b. 25
    c. 30
    d. 33
    e. 43
21. Considere três conjuntos A, B e C, tais que: $n(A) = 28$, $n(B) = 21$, $n(C) = 20$, $n(A \cap B) = 8$, $n(B \cap C) = 9$, $n(A \cap C) = 4$ e $n(A \cap B \cap C) = 3$. Assim sendo, o valor de $n((A \cup B) \cap C)$ é:
    a. 3
    b. 10
    c. 20
    d. 21
    e. 24

22. Sejam A e B dois conjuntos Disjuntos e $n(A) = 12$, $n(B) = 16$. A união entre os dois conjuntos possui ____ elementos.
    a. 4
    b. 12
    c. 16
    d. 28
23. O número de elementos do Conjunto A é o dobro de elementos do Conjunto B, e ambos conjuntos possuem 5 elementos em comum. Sendo o número de elementos da União igual a 10, a quantidade de elementos do Conjunto B representa um número:
    a. Par
    b. Primo
    c. Múltiplo de 3
    d. Divisor de 6
24. Um conjunto representa uma coleção ou um grupo de objetos ou símbolos. O Conjunto A é dado por $A = \{x/\ x \text{ é } vogal\}$. O número de elementos do conjunto A é dado por
    a. 2
    b. 3
    c. 4
    d. 5
25. Sendo Q o conjunto dos números racionais e Z o conjunto dos números inteiros, pode-se afirmar que o conjunto dos números _____ representa a interseção entre os dois conjuntos
    a. Naturais
    b. Inteiros
    c. Racionais
    d. Irracionais
26. Com o conjunto $A = \{1,2,3,4,5\}$ é possível obter ____ subconjuntos distintos.
    a. 4
    b. 8

c. 16
d. 32

27. Sendo $A = [3,5[$ e $B = [1,4[$ intervalos reais, a quantidade de números inteiros que pertencem a união entre esses dois conjuntos é:
    a. 2
    b. 3
    c. 4
    d. 5
28. Sendo $A = \{x \in Z | 0 < x \leq 4\}$, um dos subconjuntos de A pode ser representado por
    a. $\{0,1\}$
    b. $\{0,2,3,4\}$
    c. $\{1,2\}$
    d. $\{1,2,3,4,5\}$
29. Considere os conjuntos A e B disjuntos e não vazios. Assinale a única alternativa correta
    a. $A \cup B = \emptyset$
    b. $A \cap B = \emptyset$
    c. $A \in B$
    d. $A \subset B$

30. O conjunto A é um conjunto vazio e possui ___ subconjunto(os).
    a. 0
    b. 1
    c. 2
    d. 3
31. Pode-se afirmar que o conjunto $A = \{x | \, x^2 - 5x + 6 = 0\}$ possui ____ elementos, sendo x um número inteiro.
    a. 0
    b. 1
    c. 2

d. 3

32. Em relação aos conjuntos numéricos, assinale a única alternativa incorreta.
    a. $(-4) \cdot (-5) \in Z_+$
    b. $(2-3) \in N$
    c. $Z_+ \cap Z_- = \{0\}$
    d. $(-3)^2 \in Z_+$
33. Sejam A e B dois conjuntos Disjuntos e $n(A) = 8, n(A \cup B) = 12$. O conjunto B possui ____ elementos.
    a. 1
    b. 2
    c. 3
    d. 4
34. O Conjunto A é dado por $A = \{x | x \text{ é } consoante\ da\ palavra\ "Sargento"\}$. O número de subconjuntos de A é dado por
    a. 8
    b. 32
    c. 128
    d. 256
35. Sendo $A = (0,3)$ e $B = (1,2)$ intervalos reais, a quantidade de números inteiros que pertencem a interseção entre esses dois conjuntos é:
    a. 0
    b. 2
    c. 4
    d. 6
36. Sendo $A = \{x \in Z_+ | \ x^2 - 5x - 6 = 0\}$, o conjunto A possui ____ subconjuntos.
    a. 0
    b. 1
    c. 2

d. 3

37. Assinale o único conjunto a seguir que não possui número primo entre seus elementos.
    a. $\{-1,1\}$
    b. $\{2,-1\}$
    c. $\{1,2\}$
    d. $\{2,3\}$
38. Sendo Q o conjunto dos números racionais e Z_+ o conjunto dos números inteiros não negativos, pode-se afirmar que o conjunto dos números _____ representa a interseção entre os dois conjuntos
    a. Naturais
    b. Inteiros
    c. Racionais
    d. Irracionais
39. Em relação aos conjuntos numéricos, assinale a única alternativa correta.
    a. $(2) \cdot (-3) \in Z_+$
    b. $\frac{10}{3} \in N$
    c. $Z_+ \cap Z_- = \emptyset$
    d. $(-4)^2 \in Z_+$

40. O número de elementos do Conjunto A é $\frac{3}{2}$ de elementos do Conjunto B, e A e B são conjuntos Disjuntos. Sendo o número de elementos da União igual a 10, a quantidade de elementos do Conjunto A representa um número:
    a. Par
    b. Primo
    c. Múltiplo de 5
    d. Divisor de 9

41. Sendo $A = [0,5[$ e $B = [2,4]$ intervalos reais, a quantidade de números inteiros que pertencem ao Complementar de B em relação ao conjunto A é:
    a. 2
    b. 3
    c. 4
    d. 5

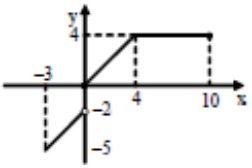
FUNÇÃO

QUESTÕES DE PROVA

42. (ESA 2018) Lembrando que zero ou raiz da função $f(x) = ax + b$ é o valor de x que torna a função nula, então, identifique a alternativa que apresenta a função $f(x)$ cuja raiz é igual a $(+3)$.
    a. $f(x) = 2x - 5$.
    b. $f(x) = x + 3$.
    c. $f(x) = 3x$.
    d. $f(x) = x - 3$.
    e. $f(x) = 3x - 3$
43. (ESA 2017) Com relação as funções injetoras, sobrejetora e bijetoras podemos afirmas que:
    a. Se, é sobrejetora, então ela é injetora
    b. Se, é injetora e sobrejetora, então ela é bijetora.
    c. Se, é injetora e não é sobrejetora, então ela é bijetora.
    d. Se, é injetora, então ela é sobrejetora.
    e. Se, é sobrejetora e não é injetora, então ela é bijetora.
44. (ESA 2016) Sejam as funções reais dadas por $f(x) = 5x + 1$ e $g(x) = 3x - 2$. Se $m = f(n)$, então $g(m)$ vale:
    a. $15n + 1$
    b. $14n - 1$
    c. $3n - 2$
    d. $15n - 15$
    e. $14n - 2$

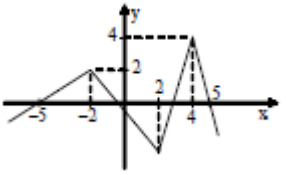
45. (ESA 2016) Funções bijetoras possuem função inversa porque elas são invertíveis, mas devemos tomar cuidado com o domínio da nova função obtida. Identifique a alternativa que apresenta a função inversa de $f(x) = x + 3$
    a. $f(x)^{-1} = x - 3$
    b. $f(x)^{-1} = x + 3$
    c. $f(x)^{-1} = -x - 3$
    d. $f(x)^{-1} = -x + 3$
    e. $f(x)^{-1} = 3x$
46. (ESA 2015) Sejam f a função dada por $f(x) = 2x + 4$ e g a função dada por $g(x) = 3x - 2$. A função $f \circ g$ deve ser dada por
    a. $f\big(g(x)\big) = 6x$
    b. $f\big(g(x)\big) = 6x + 4$
    c. $f\big(g(x)\big) = 2x - 2$
    d. $f\big(g(x)\big) = 3x + 4$
    e. $f\big(g(x)\big) = 3x + 2$
47. (ESA 2012) Se $f(2x + 1) = x^2 + 2x$, então $f(2)$ vale:
    a. $\frac{5}{4}$
    b. $\frac{3}{2}$
    c. $\frac{1}{2}$
    d. $\frac{3}{4}$
    e. $\frac{5}{2}$
48. (EEAr) Sejam as funções polinomiais definidas por $f(x) = 2x + 1$ e $g(x) = f^{-1}(x)$. O valor de $g(3)$ é
    a. 3
    b. 2
    c. 1
    d. 0

49. (EEAr) Considere a função $f: \mathbb{R}^* \to \mathbb{R}$ definida por $f(x) = \frac{2x+2}{x}$. Se $f(2a) = 0$, então o valor de a é
    a. $-\frac{1}{2}$
    b. $\frac{1}{2}$
    c. -1
    d. 1
50. (EEAr) Sabe-se que a função $f(x) = \frac{x+3}{5}$ é invertível. Assim, $f^{-1}(3)$ é
    a. 3
    b. 4
    c. 6
    d. 12
51. (EEAr) Na função $f(x) = mx - 2(m-n), m\ e\ n \in \mathbb{R}$. Sabendo que $f(3) = 4$ e $f(2) = -2$, os valores de m e n são, respectivamente
    a. 1 e -1
    b. -2 e 3
    c. 6 e -1
    d. 6 e 3
52. (EEAr) O conjunto imagem da função representada pelo gráfico é



    a. $]-5,-2] \cup [0,10]$
    b. $]-2,0] \cup [4,10]$
    c. $]-5,-2[\cup [0,4]$
    d. $[-2,0] \cup [0,4[$

53. (EEAr) Seja $f(x) = 4x + 3$ uma função invertível. A forma que define a função inversa $f^{-1}(x)$ é
    a. $\frac{x-4}{3}$
    b. $\frac{x-3}{4}$
    c. $\frac{2x+3}{4}$
    d. $\frac{2x+4}{3}$
54. (EEAr) Seja a função $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definida por $f(x) = 4x - 3$. Se f^{-1} é a função inversa de f, então $f^{-1}(5)$ é
    a. 17
    b. $\frac{1}{17}$
    c. 2
    d. $\frac{1}{2}$
55. (EEAr) Para que uma função seja invertível é necessário que ela seja
    a. Sobrejetora e positiva
    b. Bijetora e positiva
    c. Apenas bijetora
    d. Apenas injetora
56. (EEAr) Analisando o gráfico da função f da figura, percebe-se que, nos intervalos [-5,-2] e [-1,2] de seu domínio, ela é, respectivamente,

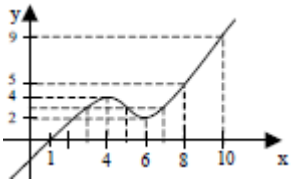


    a. Crescente e crescente
    b. Crescente e decrescente
    c. Decrescente e crescente
    d. Decrescente e decrescente

57. (EEAr) Considerando que o domínio de uma função é o maior subconjunto de $\mathbb{R}$ constituído por todos os valores que podem ser atribuídos à variável independente, o domínio da função $h(x) = \sqrt{x+4}$ é
    a. $\mathbb{R}^*$
    b. $\mathbb{R} - \{4\}$
    c. $\{x \in \mathbb{R} \,/\, x < 4\}$
    d. $\{x \in \mathbb{R} \,/ x \geq -4\}$
58. (EEAr) O conjunto imagem da função $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definida por $f(x) = \frac{1}{1+x^2}$, contém o elemento
    a. 0
    b. 2
    c. $\frac{1}{2}$
    d. -1
59. (EEAr) A função $f: N \to N$, definida por $f(x) = 3x + 2$,
    a. É apenas injetora
    b. É apenas sobrejetora
    c. É injetora e sobrejetora
    d. Não é injetora e nem sobrejetora
60. (EEAr) Seja a função $f(x) = \sqrt{x+1} + \sqrt{-2x+1}$. Os valores inteiros do domínio de f são tais que seu produto é igual a
    a. 0
    b. 1
    c. 2
    d. 3
61. (EEAr) Seja $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ a função definida por $f(x) = \frac{1+x}{3}$ e a g a função inversa de f. Então, $g(2)$ é
    a. -4
    b. -1
    c. 3

d. 5

62. (EEAr) Se $f(n) = \begin{cases} \frac{n}{2}, se\ n\ é\ par \\ \frac{n+1}{2}, se\ n\ é\ ímpar \end{cases}$ define uma função $f: \mathbb{N} \to \mathbb{N}$, então
    a. f é apenas injetora
    b. f é bijetora
    c. f não é injetora, nem sobrejetora
    d. f é apenas sobrejetora
63. (EEAr) Seja $f: R \to R$ a função representada pelo gráfico. Para $4 \leq x \leq 8$, tem-se



    a. $4 \leq y \leq 6$
    b. $2 \leq y \leq 5$
    c. $1 \leq y \leq 4$
    d. $3 \leq y \leq 5$
64. (EEAr) Seja a função $f(x) = \begin{cases} -1, se\ x = 2\ ou\ x = 3 \\ \frac{1}{x-2} + \frac{1}{x-3}, se\ x \neq 2\ e\ x \neq 3 \end{cases}$
    O valor da razão $\frac{f(1)}{f(3)}$ é
    a. $-\frac{3}{2}$
    b. $-\frac{1}{2}$
    c. $\frac{1}{2}$
    d. $\frac{3}{2}$

QUESTÕES DE APROFUNDAMENTO

65. Sejam $f(x) = 3x + 6$ e $g(x) = -2x - 1$ funções reais. A função $g \circ f$ é dada por

a. $-6x-13$
b. $-6x+11$
c. $-6x+3$
d. $-6x$
e. $-3x-13$

66. Se $f(x-2)=x^2-3x$, então a função real $f(x)$ é dada por
a. $f(x)=x+2$
b. $f(x)=x^2+x-2$
c. $f(x)=\frac{x+2}{3}$
d. $f(x)=x^2+2$
e. $f(x)=x^2-2x+2$

67. Raiz ou zero da função é o valor de x que torna a função nula, então a alternativa que a função $f(x)$ que tem como uma de suas raízes igual a (-1) é
a. $f(x)=2x+1$
b. $f(x)=\frac{2x-1}{x+1}$
c. $f(x)=x^2-2x+1$
d. $f(x)=3x-3$
e. $f(x)=\frac{x+1}{x^2-2x+1}$

68. Sendo $f: N \to N$ dada por $f(n)=3n+1$. Sobre a função $f(x)$ é possível afirmar que:
a. É uma função injetora
b. É uma função Sobrejetora
c. É uma função Bijetora
d. É uma função Par
e. É uma função Constante

69. Identifique a alternativa que apresenta a função inversa de $f(x)=\frac{x+1}{2x-2}$
a. $f(x)^{-1}=x-1$
b. $f(x)^{-1}=\frac{2x+1}{2x-1}$

c. $f(x)^{-1} = \frac{x-1}{2x+2}$
d. $f(x)^{-1} = \frac{2x+2}{x-1}$
e. $f(x)^{-1} = 2x + 2$

70. Seja $f(x-5) = 2x - 4$ e $g(x) = 2x - 2$. A função $f \circ g$ deve ser dada por
a. $f\big(g(x)\big) = 4x - 6$
b. $f\big(g(x)\big) = 4x - 8$
c. $f\big(g(x)\big) = 4x - 2$
d. $f\big(g(x)\big) = 4x + 2$
e. $f\big(g(x)\big) = 4x + 6$

71. Considere a função f dada por $f(x) = \frac{3-x}{x+3}$. Essa função tem como Domínio os valores de x que pertencem ao intervalo
a. $-3,3[$
b. $]-\infty,-3]$
c. $[-3,+\infty[$
d. $]-\infty,-3[\cup]-3,+\infty[$
e. $]0,+\infty[\cup\{-3\}$

72. Assinale a única alternativa que contém uma função par
a. $f(x) = 2x + 1$
b. $f(x) = 2x^2 - 2x + 2$
c. $f(x) = \frac{1}{x}$
d. $f(x) = 4$
e. $f(x) = 3x^4 - 2x^2$

73. Seja $f: N \to \mathbb{R}$ a função definida por $f(x) = (x^2 - 2)$. Então, pode-se afirmar que f:
a. É bijetora
b. É somente injetora
c. É somente sobrejetora
d. Possui conjunto imagem com 2 elementos
e. Possui raiz em N

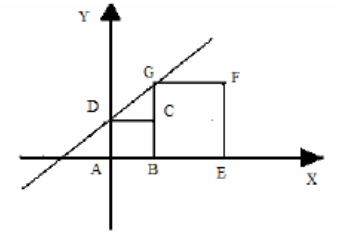
74. Considere a função $y = f(x)$ definida por $f(x) = x^3 - 3x^2 + 9x$, para cada x real. Sobre esta função, qual das afirmações abaixo é verdadeira?
    a. $y = f(x)$ é uma função par
    b. $y = f(x)$ é uma função ímpar
    c. $f(x) \geq 0$ para todo x real
    d. $f(x) \leq 0$ para todo x real
    e. $f(x)$ Tem o mesmo sinal de x, para todo $x \neq 0$.
75. Assinale a única alternativa que contém uma função ímpar
    a. $f(x) = 2x$
    b. $f(x) = 2x^3 - 2x + 2$
    c. $f(x) = \frac{1}{x}$
    d. $f(x) = 4$
    e. $f(x) = 3x^2 - 5$
76. Assinale a única alternativa que possui uma função bijetora.
    a. $f: R \to R$ tal que $f(x) = x^2$
    b. $f: \{0,1,2,3\} \to N$ dada por $f(x) = x + 2$
    c. $f: R_+ \to R_+$ tal que $f(x) = x^2$
    d. $f: \{-1,0,1,2,3\} \to R$ dada por $f(x) = x^2 - 4$
    e. $f: R \to R$ dada por $f(x) = x^2 - 4x + 2$
77. Se $f(3x - 1) = x^2 + 2x$, então $f(1)$ vale:
    a. 3
    b. $\frac{2}{3}$
    c. $\frac{3}{2}$
    d. $\frac{16}{3}$
    e. $\frac{16}{9}$
78. Seja $f(x + 2) = 4x + 18$ e $g(x - 1) = 2x - 9$, então $f(g(1))$ vale:
    a. 18
    b. 22

c. -10
d. -8
e. -5

FUNÇÃO POLINOMIAL DO 1º GRAU OU FUNÇÃO AFIM

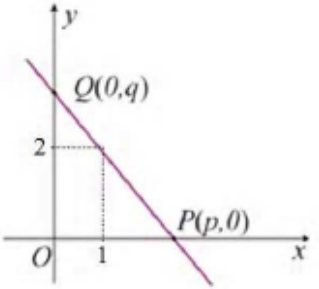
QUESTÕES DE PROVA

79. (EEAr) Dada a reta $\overleftrightarrow{DG}$, conforme ilustração abaixo, e, sabendo que a área do quadrado ABCD é igual a $9m^2$ e a área do quadrado BEFG é $25m^2$, a equação da reta $\overleftrightarrow{DG}$ é



a. $-2x - 3y + 9 = 0$
b. $2x - 3y - 9 = 0$
c. $-2x - 3y = -9$
d. $2x - 3y = -9$

80. (EEAr) Analisando o gráfico, temos que a reta forma com os eixos coordenados um triângulo de 4 unidades de área. Marque a



alternativa correspondente à equação da reta que passa pelos pontos P e Q.

a. $2x + y - 4 = 0$
b. $-2x + y = 4$
c. $2x + y = -4$
d. $2x - y = 4$

81. (EEAr) Sejam f e g funções polinomiais de primeiro grau, tais que o gráfico de f passa por (2,0) e o de g, por (-2,0). Se a intersecção dos gráficos é o ponto (0,3), é correto afirmar que
    a. F e g são crescentes
    b. F e g são decrescentes
    c. F é crescente e g é decrescente
    d. F é decrescente e g é crescente
82. (EEAr) A reta r, de equação $y + 2x - 1 = 0$, corta o eixo x em $x = a$ e o eixo y em $y = b$. Assim, $a + b$ é igual a
    a. 3
    b. 2
    c. $\frac{3}{2}$
    d. $\frac{1}{2}$

83. (EEAr) A solução da inequação $2(x + 2) + 5x \leq 4(x + 3)$ é um intervalo real. Pode-se afirmar que pertence a esse intervalo o número
    a. 2
    b. 3
    c. 4
    d. 5
84. (EEAr) O ponto de interseção dos gráficos das funções $f(x) = x + 2$ e $g(x) = 2x - 1$ pertence ao quadrante
    a. 1º
    b. 2º

c. 3º
d. 4º

85. (EEAr) A função definida por $y = m(x - 1) + 3 - x$, $m \in \mathbb{R}$, será crescente, se
a. $m > 0$
b. $m > 1$
c. $-1 < m < 1$
d. $-1 < m \leq 0$

86. (EEAr) Para que $f(x) = (2m - 6)x + 4$ seja crescente em R, o valor real de m deve ser tal que
a. $m > 3$
b. $m < 2$
c. $m < 1$
d. $m = 0$

87. (EEAr) Dada a inequação $2 - x < 3x + 2 < 4x + 1$, o menor valor inteiro que satisfaz é um número múltiplo de
a. 3
b. 2
c. 7
d. 5

88. (EEAr) O maior valor inteiro de k que torna crescente a função $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, definida por $f(x) = 2 - (3 + 5k)x$, é
a. 1
b. 0
c. -1
d. -2

QUESTÕES DE APROFUNDAMENTO

89. Seja a função real $f(x) = ax + b$ uma função linear que passa pelos pontos $(-2, -8)$ e $(1, -4)$. O valor numérico de $a + b$ é
a. -2
b. 0
c. 2

d. 4
e. 6

90. O menor valor inteiro de k para o qual a função $f(x) = -(k+6)x + 2k$ é decrescente é
a. 6
b. -5
c. -6
d. 5
e. 0

91. Entre as funções lineares a seguir, assinale a que tem taxa de variação maior
a. $f(x) = 2x - 4$
b. $f(x) = \frac{9x-3}{2}$
c. $f(x) = \frac{x}{3} + 2$
d. $f(x) = 5x - 2$
e. $f(x) = -10x + 4$

92. Na produção de peças, uma indústria tem um custo fixo de R$ 8,00 mais um custo variável de R$ 0,50 por unidade produzida. A alternativa que indica a taxa de variação média da função que relaciona o número de unidades produzidas e o custo total de peças é
a. 0
b. 0,5
c. 1
d. 1,5
e. 2

93. Assinale a alternativa que possui o ponto de interseção do gráfico da função $f(x) = 3x - 5$ com o eixo x.
a. $(0, -5)$
b. $(-5, 0)$
c. $\left(\frac{3}{5}, 0\right)$

d. $\left(0,\frac{3}{5}\right)$
e. $\left(\frac{3}{5},-5\right)$

94. Assinale a alternativa que possui o ponto de interseção do gráfico da função $f(x)=\frac{2x-5}{3}$ com o eixo y.
a. $(0,-5)$
b. $(-5,0)$
c. $\left(0,-\frac{3}{5}\right)$
d. $\left(0,\frac{3}{5}\right)$
e. $\left(-\frac{3}{5},0\right)$

95. O conjunto de valores de x para os quais a função $f(x)=3x+12$ é negativa é:
a. $]-\infty,-4]$
b. $]-4,+\infty[$
c. $]-\infty,-4[$
d. $[-4,4]$
e. $[4,+\infty[$

96. A solução do sistema $\begin{cases}3x+1\geq 4x-6\\ x+3>0\end{cases}$ é
a. $]-3,7]$
b. $[-3,7]$
c. $[-7,3[$
d. $]-7,3]$
e. $]-\infty,-7[\cup]3,+\infty[$

97. É solução da inequação $\frac{3-4x}{5x+1}\geq 0$ o intervalo
a. $\left]-\frac{1}{5},\frac{3}{4}\right[$
b. $\left]-\infty,-\frac{1}{5}\right]\cup\left[\frac{3}{4},+\infty\right[$
c. $\left[-\frac{1}{5},\frac{3}{4}\right[$

d. $\left[-\frac{1}{5}, \frac{3}{4}\right]$
e. $\left]-\frac{1}{5}, \frac{3}{4}\right]$

98. Dada a inequação $9 - x \leq 3x + 2$, o menor valor inteiro que satisfaz é um número múltiplo de
a. 3
b. 2
c. 7
d. 5
e. 11

99. O Domínio de uma função é o conjunto de todos os valores de x para os quais todas as operações $y = f(x)$ são possíveis. Assinale a alternativa que possui o Domínio da função $f(x) = \sqrt{\frac{2x-3}{x} - 1}$
a. $\{x \in R \mid x \leq -5 \; ou \; x > 3\}$
b. $\{x \in R \mid x \leq -\frac{3}{2} \; ou \; x > 1$
c. $\{x \in R \mid < 0 \; ou \; x \geq 3\}$
d. $\{x \in R \mid x < 1 \; ou \; x > 5\}$
e. $\{x \in R \mid -\frac{3}{2} < x < 1\}$

100. O menor valor inteiro de k para o qual a função $f(x) = (2k + 18)x + 2k$ é crescente é
a. 9
b. -8
c. -9
d. 8
e. 2

101. Um comerciante teve uma despesa de R$ 230,00 na compra de certa mercadoria. Como vai vender cada unidade por R$ 5,00, o lucro final será dado em função das x unidades vendidas. Para ele obter um lucro final de R$315,00, é necessário vender uma quantidade de unidades igual a:

a. 75
b. 140
c. 109
d. 118
e. 49

102. Uma cidade é servida por duas empresas de telefonia. A empresa David Telecomunicações cobra, por mês, uma assinatura de R$ 35,00 mais R$ 0,50 por minuto utilizado. A empresa COLOMAR cobra, por mês, uma assinatura de R$ 26,00 mais R$ 0,65 por minuto utilizado. A partir de quantos minutos de utilização o plano da empresa David Telecomunicações passa a ser mais vantajoso para os clientes do que o plano da empresa COLOMAR?
a. Entre 10 e 49 minutos
b. Abaixo de 50 minutos
c. Entre 45 e 58 minutos
d. A partir de 60 minutos
e. A partir de 120 minutos.

103. Uma empresa produz trufas de chocolate cujo custo de fabricação pode ser dividido em duas partes: uma, independentemente da quantidade vendida, de R$ 1 500,00 mensais; outra, dependente da quantidade fabricada, de R$ 0,50 por unidade. Para que a empresa não tenha prejuízo em um determinado mês, o número mínimo de trufas vendidas a R$1,50 cada deve ser:
a. 700
b. 800
c. 1300
d. 1500
e. 1000

104. No grande prêmio da Austrália de 1999, na cidade de Melbourne, o piloto brasileiro Pedro Paulo Diniz da escuderia SAUBER foi o 12°colocado. Em uma das voltas alcançou a velocidade de 1800

metros em 16 segundos. Neste caso, a sua velocidade em km/h foi de:

a. 405
b. 210
c. 450
d. 380
e. 360

105. Nelson percorre um trecho retilíneo obedecendo a equação horária $S = 2 - 2t$, em que S é a posição e t é o instante. Qual o instante que Nelson se encontrará na posição 1

a. 4s.
b. 2s.
c. 0,5s.
d. 3s.
e. 1s

106. A receita R, em reais, obtida por uma empresa com a venda de q unidades de certo produto, é dada por $R(q) = 115q$, e o custo C, em reais, para produzir q dessas unidades, satisfaz a equação $C(q) = 90q + 760$. Para que haja lucro, é necessário que a receita R seja maior que o custo C. Então, para que essa empresa tenha lucro, o número mínimo de unidades desse produto que deverá vender é igual a:

a. 28
b. 29
c. 30
d. 31
e. 32

107. A CETESB detectou uma certa companhia jogando ácido sulfúrico no Rio Tiete, multou-a em $125.000,00, mais $1.000,00 por dia até que a companhia se ajustasse às normas legais que regulamentam os índices de poluição. A alternativa que expressa o total de multa

como função em número de dias em que a companhia continuou violando as normas é:

a. $y = 125 + 100x$
b. $y = 125.000x + 1.000x$
c. $y = 1.000x + 125.000$
d. $y = 126.000x$
e. $y = 1.000x + 125.000$

108. Em algumas cidades você pode alugar um carro $154 por dia mais um adicional de $16,00 por km. O preço para se alugar por um dia um carro e dirigi-lo por 200 km é:

a. $3.200
b. $3.354
c. $30.800
d. $30.816
e. $34.000

FUNÇÃO POLINOMIAL DO 2º GRAU OU FUNÇÃO QUADRÁTICA

QUESTÕES DE PROVA

109. (ESA 2017) O conjunto solução da inequação $x^2 + 5x + 6 < 0$, onde x é um número real é:

a. $\{x \in R | -2 < x < 3\}$
b. $\{x \in R | -5 < x < 1\}$
c. $\{x \in R | -3 < x < 2$
d. $\{x \in R | -3 < x < -2\}$
e. $\{x \in R | -5 < x < -6\}$

110. (ESA 2015) As funções do 2º grau com uma variável: $f(x) = ax^2 + bx + c$ terão valor máximo quando

a. $a < 0$
b. $b > 0$
c. $c < 0$

d. $\Delta > 0$
e. $a > 0$

111. (ESA 2013) Um pelotão está formado de tal maneira que todas as n filas tem n soldados. Trezentos soldados se juntam a esse pelotão e a nova formação tem o dobro de filas, cada uma, porém, com 10 soldados a menos. Quantas filas há na nova formação?
a. 20
b. 30
c. 40
d. 60
e. 80

112. (ESA 2012) Os gráficos das funções reais $f(x) = 2x - \frac{2}{5}$ e $g(x) = 3x^2 - c$ possuem um único ponto em comum. O valor de c é
a. $-\frac{1}{5}$
b. 0
c. $\frac{1}{5}$
d. $\frac{1}{15}$
e. 1

113. (EEAr) O número de valores inteiros de x para os quais se verifica a inequação $x^2 < 7x - 6$ é
a. Três
b. Seis
c. Cinco
d. Quatro

114. (EEAr) Seja a função $f(x) = 2x^2 + 8x + 5$. Se $P(a, b)$ é o vértice do gráfico de f, então $|a + b|$ é igual a
a. 5
b. 4
c. 3
d. 2

115. (EEAr) A função $f(x) = x^2 - 2x - 2$ tem um valor _____, que é _____.
   a. Mínimo; -5
   b. Mínimo; -3
   c. Máximo; 5
   d. Máximo; 3

116. (EEAr) Se $f(x) = mx^2 + (2m - 1)x + (m - 2)$ possui um zero real duplo, então o valor de m é
   a. $-\frac{1}{4}$
   b. $-\frac{3}{5}$
   c. 4
   d. 5

117. (EEAr) Para que a função $f(x) = (k - 4)x^2 + kx - (k - 2)$ seja quadrática, deve-se ter $k \neq$
   a. -2
   b. 0
   c. 2
   d. 4

118. (EEAr) Seja o gráfico da função definida por $y = 2x^2 + 3x - 2$. O ponto do gráfico de menor ordenada tem coordenadas
   a. $\left(-\frac{3}{4}, -\frac{25}{8}\right)$
   b. $\left(-\frac{3}{4}, -1\right)$
   c. $\left(-\frac{3}{2}, -\frac{25}{8}\right)$
   d. $\left(-\frac{3}{2}, -1\right)$

119. (EEAr) Se a diferença entre os quadrados das raízes da equação $3x^2 - 7x + c = 0$ é $\frac{35}{9}$, então o valor de c é
   a. $-\frac{2}{3}$
   b. -2

c. $\frac{2}{3}$
d. 2

120. (EEAr) A expressão que completa o conjunto $S = \{x \in R / \ldots\}$, conjunto solução das inequações $x^2 + 1 < 2x^2 - 3 \leq -5x$, é
a. $-2 < x \leq \frac{1}{2}$
b. $\frac{1}{2} \leq x < 2$
c. $-3 \leq x < -2$
d. $x < -2 \; ou \; x \geq \frac{1}{2}$

121. (EEAr) Para que a equação $x^2 + mx + m^2 - m - 12 = 0$ tenha uma raiz nula e outra positiva, o valor de m, deve ser
a. -4
b. -3
c. 4
d. 3

122. (EEAr) Resolvendo a inequação $(2x - 6)(4x + 8) \leq 0$, para $x \in R$, obtemos:
a. $-2 < x < 3$
b. $-2 \leq x \leq 3$
c. $-6 < x < 1$
d. $-6 \leq x \leq 1$

123. (EEAr) A função $f: A \to R$, definida por $f(x) = \sqrt{x^2 + 4x + 3}$ tem como conjunto domínio A igual a
a. $\{x \epsilon R \; / x \leq 1 \; ou \; x \geq 3\}$
b. $\{x \epsilon R \; / x < 1 \; ou \; x > 3\}$
c. $\{x \epsilon R \; / x < -3 \; ou \; x > -1\}$
d. $\{x \epsilon R \; / x \leq -3 \; ou \; x \geq -1\}$

124. (EEAr) Seja a função real definida por $f(x) = (x + 2)(-x + 5)$. Para que se tenha $f(x) > 0$, os valores reais de x devem ser tais que
a. $-1 < x < 6$
b. $-2 < x < 5$

c. $x > -1$
d. $x < 7$

125. (EEAr) Para que a função real $f(x) = 2x^2 + (m-1)x + 1$ tenha valor mínimo igual a 1, o valor de m deve ser
a. -1 *ou* 2
b. -2 *ou* 1
c. 1
d. -2

126. (EEAr) Dada a função $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, definida por $f(x) = -x^2 + 3x - 2$, é correto afirmar que
a. $f(x) \geq 0$, para $x \leq 1$ ou $x \geq 2$
b. $f(x) < 0$, para qualquer valor de x
c. $f(x) \leq 0$, para nenhum valor de x
d. $f(x) > 0$, para $1 < x < 2$

127. (EEAr) A solução do sistema $\begin{cases} 3x + 1 \geq 4x - 6 \\ x + 3 > 0 \end{cases}$ é
a. $]-3,7]$
b. $[-3,7]$
c. $[-7,3[$
d. $]-7,3]$

128. (EEAr) É solução da inequação $\frac{3-4x}{5x+1} \geq 0$ o intervalo
a. $\left]-\frac{1}{5}, \frac{3}{4}\right[$
b. $\left[-\frac{1}{5}, \frac{3}{4}\right[$
c. $\left[-\frac{1}{5}, \frac{3}{4}\right]$
d. $\left]-\frac{1}{5}, \frac{3}{4}\right]$

129. (EEAr) A solução do sistema $\begin{cases} 2x + 3 \geq 0 \\ x - 8 < 3x - 5 \end{cases}$, tem como solução o conjunto
a. $S = \left\{x \in R \middle| 0 \leq x \; ou \; x \geq \frac{3}{2}\right\}$

b. $S = \left\{x \in R \middle| 0 \leq x \leq \frac{3}{2}\right\}$
c. $S = \left\{x \in R \middle| x > -\frac{3}{2}\right\}$
d. $S = \left\{x \in R \middle| x \geq -\frac{3}{2}\right\}$

130. (EEAr) O domínio da função real $g(x) = \frac{\sqrt{x-1}}{\sqrt[3]{x^2-4}}$ é $D = \{x \in R | _____\}$
a. $x \geq 1\ e\ x \neq 2$
b. $x > 2\ e\ x \neq 4$
c. $-1 \leq x \leq 1$
d. $-2 \leq x \leq 2\ e\ x \neq 0$

QUESTÕES DE APROFUNDAMENTO

131. Os pontos de interseção do gráfico da função afim $f(x) = 3x - 9$ com os eixos x e y são, respectivamente:
a. $(3,0)$ e $(-9,3)$
b. $(-9,0)$ e $(0,3)$
c. $\left(\frac{3}{9}, 0\right)$ e $\left(0, -\frac{1}{3}\right)$
d. $(3,0)$ e $(0, -9)$
e. $(0,3)$ e $(-9,0)$

132. Sendo $x = 2$ raiz da função afim $f(x) = (m+2)x^2 - (3m-5)x + 8$, o valor numérico de m é:
a. 5
b. 7
c. 9
d. 11
e. 13

133. As funções do 2º grau com uma variável: $f(x) = ax^2 + bx + c$ terão duas raízes reais quando:
a. $\Delta \geq 0$
b. $\Delta = 0$
c. $\Delta > 0$

d. $a > 0$
e. $\Delta < 0$

134. O vértice da parábola $f(x) = x^2 - 10x + 28$ é o ponto de _____ com coordenadas _____:
a. Máximo, $(3,5)$
b. Máximo, $(5,3)$
c. Mínimo, $(3,5)$
d. Mínimo, $(5,3)$
e. Máximo, $(5,-3)$

135. As funções do 2º grau com uma variável: $f(x) = ax^2 + bx + c$ terão duas raízes reais e distintas quando
a. $a < 0$
b. $a > 0$
c. $b < 0$
d. $\Delta = 0$
e. $\Delta > 0$

136. Os gráficos das funções reais $f(x) = x - 4$ e $g(x) = 3x^2 - c$ possuem dois pontos em comum. O menor valor inteiro que c pode assumir é
a. 1
b. 2
c. 3
d. 4
e. 5

137. Sendo $x = 1$ raiz da função $f(x) = 2x^2 + (m+1)x + 1$, podemos afirmar que o produto das raízes é:
a. 4
b. $\frac{3}{2}$
c. 2
d. $\frac{1}{2}$
e. 0

138. Uma indústria produz, por dia, x unidades de determinado produto, e pode vender tudo o que produzir a um preço de R$ 100,00 a unidade. Se x unidades são produzidas a cada dia, o custo total, em reais, da produção diária é igual a $x^2 + 20x + 700$. Portanto, para que a indústria tenha lucro diário de R$ 900,00, qual deve ser o número de unidades produzidas e vendidas por dia?
    a. 20
    b. 30
    c. 40
    d. 50
    e. 60

139. Um fabricante vende mensalmente c unidades de um determinado artigo por $V(x) = x^2 - x$, sendo o custo da produção dado por $C(x) = 2x^2 - 7x + 8$. Quantas unidades devem ser vendidas mensalmente, de modo que se obtenha o lucro máximo?
    a. 1
    b. 2
    c. 3
    d. 4
    e. 5

140. A trajetória de um projétil foi representada no plano cartesiano por $y = -\frac{x^2}{64} + \frac{x}{16}$ com uma unidade representando um quilômetro. Determine a altura máxima que o projétil atingiu.
    a. 62,5 km
    b. 62,5 m
    c. 61,5 km
    d. 61,5 m
    e. 0,625 km

141. Um lote retangular tem 171 m² de área; a medida de sua frente tem 1 m a mais do que o dobro da medida dos fundos. Quantos metros de muro deverão ser construídos para cercar o lote, deixando apenas um portão de 2,5 m de largura?

a. 9
b. 19
c. 53,5
d. 54
e. 56

142. Se a equação $3x^2 - 6x + (2k - 1) = 0$ tem duas raízes reais e diferentes, então:
a. $k < 2$
b. $k = 0$
c. $k > 2$
d. $k \notin \Re$
e. $k \notin \Re^*$

143. Qual é a soma de todos os números inteiros que satisfazem a inequação $(x + 5).(4x - 26) < 0$?
a. 6
b. 5
c. 13
d. 7
e. 11

144. O Domínio da função $f(x) = \sqrt{\frac{1+x}{7-x}}$ é o intervalo:
a. $]-1,7[$
b. $[-1,7[$
c. $[-1,7]$
d. $]5,+\infty[$
e. $[-1,+\infty[$

145. Os valores de x que satisfazem a inequação $\frac{x^2-2x-3}{x-2} \geq 0$ pertencem a:
a. $[-1,2) \cup [3,+\infty)$
b. $(-1,2] \cup (3,+\infty)$
c. $[1,3]$

d. $[-3,2)$
e. $[-3,-2) \cup (2,+\infty)$

146. A função $f(x) = \frac{1-x^2}{2-2x+x^2}$ é positiva se, e somente se, x pertence ao intervalo:
a. $(-1,1)$
b. $(-1,1]$
c. $[-1,1]$
d. $(-\infty,-1) \cup (1,+\infty)$
e. $(-\infty,-1] \cup [1,+\infty)$

FUNÇÃO MODULAR

QUESTÕES DE PROVA

147. (EEAr) Seja a função $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, definida por $f(x) = |2x^2 - 3|$. O valor de $1 + f(-1)$ é
a. -1
b. 0
c. 1
d. 2

148. (EEAr) A equação $|x^2| + |x| - 6 = 0$
a. Só tem uma solução
b. Tem duas soluções, tais que seu produto é $= -6$
c. Tem duas soluções, tais que seu produto é $= -4$
d. Tem duas soluções, tais que seu produto é igual a 0

149. (EEAr) Seja $f(x) = |x - 3|$ uma função. A soma dos valores de x para os quais a função assume o valor 2 é:
a. 3
b. 4
c. 6
d. 7

150. (EEAr) A função modular $f(x) = |x - 2|$ é decrescente para todo x real tal que

a. $0 < x < 4$
b. $x > 0$
c. $x > 4$
d. $x \leq 2$

151. (EEAr) Seja a inequação $|x - 1| \leq 3$. A soma dos números inteiros que satisfazem essa inequação é
a. 8
b. 7
c. 5
d. 4

QUESTÕES DE APROFUNDAMENTO

152. A soma das raízes reais distintas da equação $\big||x - 2| - 2\big| = 2$ é igual a
a. 0
b. 2
c. 4
d. 6
e. 8

153. O produto das raízes reais da equação $|x^2 - 3x + 2| = |2x - 3|$ é igual a:
a. -5
b. -2
c. 1
d. 2
e. 5

154. O número de soluções da equação $\frac{1}{2}|x| \cdot |x - 3| = 2 \cdot \left|x - \frac{3}{2}\right|$, no conjunto R, é
a. 1
b. 2
c. 3
d. 4
e. 5

155. Considere a equação $|x| = x - 6$. Com respeito a solução real desta equação podemos afirmar que:
   a. A solução pertence ao intervalo $[1,2]$
   b. A solução pertence ao intervalo $[-2,-1]$
   c. A solução pertence ao intervalo $(-1,1)$
   d. A solução pertence ao complementar da união dos intervalos anteriores
   e. A equação não tem solução

156. Se x é uma solução de $|2x - 1| < 5 - x$, então:
   a. $5 < x < 7$
   b. $2 < x < 7$
   c. $-5 < x < 7$
   d. $-4 < x < 7$
   e. $-4 < x < 2$

157. O conjunto Imagem da função $f(x) = |x^2 - 4x + 8| + 1$ é o intervalo:
   a. $[5, +\infty[$
   b. $[4, +\infty[$
   c. $[3, +\infty[$
   d. $[1, +\infty[$
   e. $[0, +\infty[$

158. Para $-1 < x < \frac{1}{2}$, o gráfico da função $y = |x + 1| + |2x - 1|$ coincide com o gráfico da função $y = ax + b$. Os valores de a e b são, respectivamente:
   a. -1 e -1
   b. 2 e -1
   c. -1 e 2
   d. $\frac{1}{2}$ e -1
   e. $-\frac{1}{2}$ e 1

159. O valor de $\left|2 - \sqrt{5}\right| + \left|3 - \sqrt{5}\right|$ é:

a. $5 - 2\sqrt{5}$
b. $5 + 2\sqrt{5}$
c. 5
d. $1 + 2\sqrt{5}$
e. 1

160. O conjunto imagem da função $f: IR \to IR$, definida por $f(x) = 1 - |x - 2|$ é:
a. $\{y \in IR \mid y \leq 1\}$
b. $\{y \in IR \mid y \geq 1\}$
c. $\{y \in IR \mid y > 0\}$
d. $\{y \in IR \mid y \leq 2\}$
e. $\{y \in IR \mid y \geq 2\}$

161. Dada a desigualdade $1 < |x + 3| < 4$ então a quantidade de valores inteiros não nulos de x que satisfaz é
a. 7
b. 6
c. 5
d. 4
e. 3

162. Dados os conjuntos $A = \{x \in Z \mid |x - 5| < 3\}$ e $B = \{x \in Z \mid |x - 4| \geq 1\}$, a soma dos elementos de $A \cap B$ é igual a
a. 19
b. 20
c. 21
d. 22
e. 18

163. Dadas as funções $f: IR \to IR$ e $g: IR \to IR$ definidas por $f(x) = |1 - x^2|$ e $g(x) = |x|$, o número de pontos na interseção do gráfico de f com o gráfico de g é igual a
a. 5
b. 4
c. 3

d. 2
e. 1

164. Considerando a função real definida por $\begin{cases} 2-|x-3|, se\ x>2 \\ -x^2+2x+1, se\ x\leq 2 \end{cases}$, o valor de $f(0)+f(4)$ é
a. -8
b. 0
c. 1
d. 2
e. 4

165. Se $y=\{x\in R \text{ tal que } |6x-1|\geq 5x-10\}$, então
a. $x=\left]-\infty,\frac{1}{6}\right]$
b. $x=\{-1\}$
c. $x=R$
d. $x=\emptyset$
e. $x=\left]\frac{1}{6}+\infty\right[$

166. Considere a equação $(x^2-14x+38)^2=11^2$. O número de raízes reais distintas dessa equação é
a. 1
b. 2
c. 3
d. 4
e. 5

167. A igualdade $-|-x|=-(-x)$ é verdadeira para todos os elementos do conjunto
a. IR
b. $\{x\in IR \mid x\geq 0\}$
c. $\{x\in IR \mid x\leq 0\}$
d. $\{x\in IR \mid 0\leq x\leq 10\}$
e. $\{x\in IR \mid -3\leq x\leq 3\}$

168. Seja $W = \{x \in IR;\ |3x + 1| = |x - 2|\}$. A soma dos elementos de W é:
   a. $-\frac{5}{4}$
   b. $-\frac{3}{4}$
   c. $\frac{1}{4}$
   d. $\frac{7}{4}$

FUNÇÃO EXPONENCIAL

QUESTÕES DE PROVA

169. (ESA 2018) Seja a função definida por $f: R \to R$, tal que $f(x) = 2^x$. Então $f(a + 1) - f(a)$ é igual a:
   a. $f(1)$
   b. 1
   c. $f(a)$
   d. $2f(a)$
   e. 2

170. (ESA 2015) Identifique a equação exponencial
   a. $2x = 4$
   b. $2 + x = 4$
   c. $x^2 = 4$
   d. $\log_x 4 = 2$
   e. $2^x = 4$

171. (ESA 2012) Se $5^{x+2} = 100$, então 5^{2x} é igual a:
   a. 4
   b. 8
   c. 10
   d. 16
   e. 100

172. (ESA 2012) O conjunto solução da equação exponencial $4^x - 2^x = 56$ é:

a. $\{-7,8\}$
b. $\{3,8\}$
c. $\{3\}$
d. $\{2,3\}$
e. $\{8\}$

173. (ESA 2010) Se, $p = \frac{q}{\frac{\frac{1}{3}+\frac{1}{5}}{2}}$, sendo p e q números inteiros positivos primos entre si, calcule p^q
a. 4^{15}
b. 15^4
c. 15^8
d. 8^{15}
e. 16^{15}

174. (ESA 2009) A soma dos dois primeiros números inteiros do domínio da função definida por $g(x) = \frac{1}{\sqrt{9^{2x-1}-3^{-2x+4}}}$ é:
a. 3
b. 1
c. -1
d. 7
e. 5

175. (EEAr) A desigualdade $\left(\frac{1}{2}\right)^{3x-5} > \left(\frac{1}{4}\right)^{x}$ tem como conjunto solução
a. $S = \{x \in R | x > 1\}$
b. $S = \{x \in R | x < 5\}$
c. $S = \{x \in R | x > 5\}$
d. $S = \{x \in R | 1 < x < 5\}$

176. (EEAr) O conjunto solução da inequação $2^{2x+1} < \frac{5}{4}2^{x+2} - 2$ é
a. $S = \{x \in R | -\frac{1}{2} < x < 2\}$
b. $S = \{x \in R | -1 < x < 1\}$
c. $S = \{x \in R | 0 < x <\}$
d. $S = \{x \in R | x > 1\}$

177. (EEAr) No conjunto dos números reais, a equação $(3^x)^x = 9^8$ tem por raízes
   a. Um número positivo e um número negativo
   b. Um número negativo e zero
   c. Dois números positivos
   d. Dois números negativos

QUESTÕES DE APROFUNDAMENTO

178. Dada a equação $2^{3x-2} \cdot 8^{x+1} = 4^{x-1}$, podemos afirmar que sua solução é um número:
   a. Natural
   b. Maior que 1
   c. Racional Positivo
   d. Par
   e. Racional Negativo

179. A equação $36 \cdot 3^x = 9^x + 243$ possui duas raízes reais distintas a e b. O valor de $a + b$ é:
   a. 5
   b. 9
   c. 12
   d. 36
   e. 243

180. A soma das raízes da equação $2^{2x+1} - 2^{x+4} = 2^{x+2} - 32$ é:
   a. 2
   b. 3
   c. 4
   d. 6
   e. 7

181. Certo tratamento médico consiste na aplicação de uma determinada substância a um paciente. Admita que a quantidade Q de substância que permanece no paciente, t horas após sua aplicação, é dada, em miligramas, por $Q(t) = 250^{1-0,1t}$, 10 horas após sua aplicação da substância, a quantidade que permanece no paciente é:

a. 250 mg
b. 10 mg
c. 5 mg
d. 1 mg
e. 0,5 mg

182. Uma única célula de ameba duplica a cada 4 horas. Quanto tempo uma célula de ameba levará para produzir uma população de 1024?
a. 10 horas
b. 20 horas
c. 30 horas
d. 40 horas
e. 50 horas

183. A solução da equação $4^x - 6 \cdot 2^x - 16 = 0$ é
a. $\frac{3}{5}$
b. -2
c. 9
d. $0{,}5$
e. 3

184. Assinale a alternativa correta. O(s) valor(es) de x real(is) que satisfaz(em) a equação $2^{2x} + 2 \cdot 2^x - 8 = 0$ pertence(m) ao intervalo
a. $]-4, 0[$
b. $]-5, \frac{1}{2}[$
c. $]-\frac{1}{2}, \frac{5}{4}[$
d. $[2, +\infty)$
e. $(-\infty, \frac{4}{5}]$

185. A solução da equação exponencial $5^x \cdot (5^x - 1) = 20$
a. pertence ao intervalo $(-\infty, -3[$
b. pertence ao intervalo $]4, +\infty)$
c. pertence ao intervalo $]0, 2[$
d. é um número par

e. é um número irracional

186. A soma das raízes da equação $(3^x)^x = 9^8$ é:

a. -4
b. 0
c. 1
d. 4
e. 8

187. Uma função que avalia a evolução de uma cultura de bactérias, em t horas, é dada por $f(t) = 20 \cdot 3^t$. Assim, o valor de t, para que tenhamos $f(t) = 1620$, é

a. 3 min
b. 4 min
c. 60 min
d. 120 min
e. 240 min

188. Seja $0 < a < 1$. Considere a função $f(x) = a^{x-1}, x \in R$. Pode-se afirmar que

a. $f(x) < 0$ se $x < 1$
b. $f(1) = 0$
c. $f(2) > 1$
d. é crescente
e. é decrescente

189. Indique se as afirmativas referentes a função $f(x) = a^x$, com $a > 0$ e a$\neq 1$, são verdadeiras ou falsas.

( ) f é crescente para $a \in (0,1)$
( ) O domínio de f é R
( ) A imagem de f é $(0, \infty)$

a. F–V–F
b. V–F–F
c. F–V–V
d. V–V–V
e. V–F–V

190. Dadas as funções $f(x) = \left(\frac{1}{16}\right)^{x-2}$ e $g(x) = 32^x$ definidas para todo x real, pode-se dizer que f é _____ e o valor de x para o qual $f(x) = g(x)$ é _____. Selecione a alternativa que completa corretamente as lacunas.
   a. decrescente; $\frac{8}{9}$
   b. crescente; $-\frac{8}{9}$
   c. constante; $-\frac{8}{9}$
   d. crescente; $\frac{8}{9}$
   e. decrescente; $-\frac{8}{9}$

191. Uma população de bactérias começa com 100 e dobra a cada três horas. Assim, o número n de bactérias após t horas é dado pela função $n(t) = 100 \cdot 2^{\frac{t}{3}}$. Nessas condições, pode-se afirmar que a população será de 51.200 bactérias depois de:
   a. 1 dia e 3h
   b. 1 dia e 14h
   c. 1 dia e 9h
   d. 1 dia e 19h
   e. 2 dias

192. A função exponencial $f(x) = b \cdot a^x$, $a > 0$, é tal que $f(-1) = 2{,}5$ e $f(1) = 10$. O valor de $f(3)$ é igual a
   a. 35
   b. 38
   c. 40
   d. 42
   e. 44

FUNÇÃO LOGARTIMICA

QUESTÃO DE PROVA

193. (ESA 2018) O valor da expressão $\log_2\left(\frac{1}{2}\right) + \log_8(32)$ é:

a. 1
b. $\frac{5}{3}$
c. $\frac{2}{3}$
d. -1
e. 0

194. (ESA 2018) Sejam $f:\{x \in IR \mid x > 0\} \to IR$ e $g: IR \to IR$, definidas por $f(x) = \log_2 x$ e $g(x) = \frac{1}{4} \cdot 2^x$, respectivamente. O valor de $f \circ g(2)$ é:

a. 4
b. 0
c. -2
d. -4
e. 2

195. (ESA 2018) Adotando-se $\log 2 = x$ e $\log 3 = y$, o valor de $\log_5 120$ será dado por:

a. $\frac{2x+y}{1-x}$
b. $\frac{4x+3y}{x+y}$
c. $\frac{2x+y+1}{1-x}$
d. $\frac{x+2y+1}{1-y}$
e. $\frac{x+2y}{1-y}$

196. (ESA 2017) Se $\log x$ representa o logaritmo na base 10 de x, então o valor de $k \in (0, +\infty)$, tal que $\log k = 10 - \log 5$ é:

a. 10^{10}
b. $5 \cdot 10^{10}$
c. $2 \cdot 10^9$

d. 10^9
e. $5 \cdot 10^8$

197. (ESA 2016) Utilizando os valores aproximados $\log 2 = 0{,}3$e $\log 3 = 0,48$, encontramos para $\log \sqrt[3]{12}$ o valor de:
a. 0,33
b. 0,36
c. 0,35
d. 0,31
e. 0,32

198. (ESA 2015) Dados $\log 3 = a$ e $\log 2 = b$, a solução de $4^x = 30$ é:
a. $\frac{2a+1}{b}$
b. $\frac{a+2}{b}$
c. $\frac{2b+1}{a}$
d. $\frac{a+1}{2b}$
e. $\frac{b+2}{a}$

199. (ESA 2013) O logaritmo de um produto de dois fatores é igual à soma dos logaritmos de cada fator, mantendo-se a base. Identifique a alternativa que representa a propriedade do logaritmo anunciada.
a. $\log_b(a \cdot c) = \log_b a + \log_b c$
b. $\log_b(a \cdot c) = \log_b(a + c)$
c. $\log_b(a + c) = \log_b a \cdot \log_b c$
d. $\log_b(a + c) = \log_b(a \cdot c)$
e. $\log_b(a \cdot c) = \log_e a + \log_f c$

200. (ESA 2012) Se $\log_2 3 = a$ e $\log_2 5 = b$, então o valor de $\log_{0,5} 75$ é
a. $a + b$
b. $-a + 2b$
c. $3a + 5b$
d. $a - 2b$
e. $-a - 2b$

201. (ESA 2012) Sabendo que $\log P = 3 \cdot \log a - 4 \cdot \log b + \frac{1}{2} \cdot \log c$, assinale a alternativa que representa o valor de P. (DADOS: $a = 4$, $b = 2$ e $c = 16$)
   a. 12
   b. 52
   c. 16
   d. 24
   e. 73

202. (ESA 2011) Se $f(x) = \log_{\sqrt{5}} x^2$, com x real e maior que zero então o valor de $f(f(5))$ é
   a. $\frac{2 \log 2}{1+\log 2}$
   b. $\frac{\log 2}{\log 2+2}$
   c. $\frac{5 \log 2}{\log 2+1}$
   d. $\frac{8 \log 2}{1-\log 2}$
   e. $\frac{5 \log 2}{1-\log 2}$

203. (ESA 2010) Aumentando-se um número x em 75 unidades, seu logaritmo na base 4 aumenta em 2 unidades. Pode-se afirmar que x é um número:
   a. Irracional
   b. Divisor de 8
   c. Múltiplo de 3
   d. Menor que 1
   e. Maior que 4

204. (EEAr) Se $\log 2 = 0{,}3$ e $\log 36 = 1{,}6$, então o $\log 3 =$____
   a. 0,4
   b. 0,5
   c. 0,6
   d. 0,7

205. (EEAr) As funções logarítmicas $f(x) = \log_{0,4} x$ e $g(x) = \log_4 x$ são, respectivamente,
   a. Crescente e decrescente
   b. Crescente e crescente
   c. Decrescente e crescente
   d. Decrescente e decrescente

206. (EEAr) O valor de x na equação $\log_{\frac{1}{3}}(\log_{27} 3x) = 1$
   a. 1
   b. 3
   c. 9
   d. 27

207. (EEAr) Seja x um número real positivo e diferente de 1. Assim, $\log_x 1 + \log_x x$ é igual a:
   a. -1
   b. 0
   c. 1
   d. x

208. (EEAr) Se $f(x) = \log x$ e $a \cdot b = 1$, então $f(a) + f(b)$ é igual a:
   a. 0
   b. 1
   c. 10
   d. 100

209. (EEAr) Se $\log x + \log y = k$, então $\log x^5 + \log y^5$ é:
   a. $10k$
   b. k^{10}
   c. $5k$
   d. k^5

210. (EEAr) Dada a função $f: R_+^* \to R$ definida por $f(x) = 5 \log_2 x$, o valor de $f(1) + f(2)$ é:
   a. 3
   b. 5
   c. 6

d. 10

211. (EEAr) A razão entre o logaritmo de 16 e o de 4, numa mesma base b, sendo $0 < b \neq 1$, é:
a. $\frac{1}{4}$
b. $\frac{1}{2}$
c. 4
d. 2

212. (EEAr) Sejam as funções logarítmicas $f(x) = \log_a x$ e $g(x) = \log_b x$. Se $f(x)$ é crescente e $g(x)$ é decrescente, então
a. $a > 1\ e\ b < 1$
b. $a > 1\ e\ 0 < b < 1$
c. $0 < a < 1\ e\ b > 1$
d. $0 < a < 1\ e\ 0 < b < 1$

213. (EEAr) Considerando $n > 1$, se $\log_a n = n$, então o valor de a é
a. n
b. n^n
c. $\frac{1}{n}$
d. $n^{\frac{1}{n}}$

QUESTÕES DE APROFUNDAMENTO

214. Um laboratório iniciou a produção de certo tipo de vacina com um lote de x doses. Se o planejado é que o número de doses produzidas dobre a cada ano, após quanto tempo esse número passará a ser igual a 10 vezes o inicial? (Use: log 2 = 0,30)
a. 1 ano e 8 meses
b. 2anos e 3 meses
c. 2 anos e 6 meses
d. 3 anos e 2 meses
e. 3 anos e 4 meses

215. A solução da equação $\log(3x + 23) - \log(2x - 3) = \log 4$, é:
a. 3
b. 4

c. 5
d. 6
e. 7

216. Se $\log_a 3 > \log_a 5$, então:
a. $a < -1$
b. $a > 3$
c. $-1 < a < 0$
d. $0 < a < 1$

217. O número, em centenas de indivíduos, de um determinado grupo de animais, x dias após a liberação de um predador no seu ambiente, é expresso pela seguinte função: $f(x) = \log_{5\sqrt[3]{5}}(x^4)$. Após cinco dias da liberação do predador, o número de indivíduos desse grupo presentes no ambiente será igual a:
a. 3
b. 4
c. 300
d. 400
e. 500

218. A expressão que representa a solução da equação $11^x - 130 = 0$ é
a. $x = \log_{130} 11$
b. $x = \log_{11} 130$
c. $x = \frac{\log 130}{11}$
d. $x = \log\left(\frac{130}{11}\right)$
e. $x = \log 130^{11}$

219. O valor de x que torna a expressão $\log_{\frac{1}{4}} (x-5)^2 = -2$ verdadeira é:
a. 6
b. 7
c. 8
d. 9
e. 10

220. Se $\log_8 x + \log_8 2x = \frac{5}{3}$, então o valor de x é:
    a. -2
    b. 2
    c. -4
    d. 4
    e. 0

PROGRESSÃO ARITMÉTICA

QUESTÕES DE PROVA

221. (ESA 2016) Em uma progressão aritmética com 6 termos, temos que a soma de seus termos é igual a 102 e seu último termo é 27. Com base nessas informações, a razão dessa progressão é:
    a. 3
    b. 5
    c. 11
    d. 4
    e. 7

222. (ESA 2016) Em uma progressão aritmética cujo primeiro termo é 1,87 e a razão é 0,004m temos que a soma dos seus dez primeiros termos é igual a:
    a. 18,88
    b. 9,5644
    c. 9,5674
    d. 18,9
    e. 18,99

223. (ESA 2014) Em um treinamento de condicionamento físico, um soldado inicia seu primeiro dia correndo 800 m. No dia seguinte corre 850 m. No terceiro dia corre 900 m e assim sucessivamente até atingir a meta diária de 2.200 m. Ao final de quantos dias, ele terá alcançado essa meta?
    a. 31
    b. 29

c. 27
d. 25
e. 23

224. (ESA 2012) Em uma progressão aritmética, o primeiro termo é 5 e o décimo termo é 45. Pode-se afirmar que o sexto termo é igual a:
a. 15
b. 21
c. 25
d. 29
e. 35

225. (ESA 2010) O número mínimo de termos que deve ter a PA (73,69,65, ...) para que a soma de seus termos seja negativa é:
a. 18
b. 19
c. 20
d. 37
e. 38

226. (EEAr) Considere esses quatro valores $x, y, 3x$ e $2y$ em PA crescente. Se a soma dos extremos é 20, então o terceiro termo é:
a. 9
b. 12
c. 15
d. 18

227. (EEAr) A progressão aritmética, cuja fórmula do termo geral é dada por $a_n = 5n - 18$, tem razão igual a:
a. -5
b. -8
c. 5
d. 8

228. (EEAr) Em uma PA cuja razão é igual ao seu primeiro termo, tem-se $a_3 + a_7 = 5$. Assim, a razão dessa PA é:
a. 0,5

b. 2,5
c. 2
d. 1

229. (EEAr) Na PA decrescente $(18, 15, 12, 9, \ldots)$, o termo igual a -51 ocupa a posição
a. 30
b. 26
c. 24
d. 18

230. (EEAr) Se a sequência $(x, 3x + 2, 10x + 12)$ é uma PG de termos não nulos, então x^2 é
a. 1
b. 4
c. 9
d. 16

231. (EEAr) Os números que expressam as medidas, em cm ou cm², do lado, da superfície, e do perímetro de um quadrado, dados nessa ordem, formam uma PA. O lado desse quadrado, em cm, mede
a. $\frac{5}{2}$
b. $\frac{5}{3}$
c. $\frac{3}{4}$
d. $\frac{3}{2}$

232. (EEAr) Inscrevendo-se nove meios aritméticos entre 15 e 45, obtém-se uma PA cujo sexto termo é
a. 25
b. 30
c. 33
d. 42

233. (EEAr) Se a soma dos n primeiros termos de uma PA é $3n^2$, $\forall n \in N^*$, então a razão dessa PA é:
a. 6

b. 4
c. 3
d. 2

QUESTÕES DE APROFUNDAMENTO

234. Num programa de condicionamento físico uma pessoa começa correndo 300 metros num dia, 400 metros no dia seguinte, 500 metros no próximo dia e assim sucessivamente até o décimo dia. Pode-se afirmar que no último dia do programa a pessoa irá correr:
a. 1,0 km
b. 1,1 km
c. 1,2 km
d. 1,3 km
e. 1,4 km

235. Um pai resolve depositar todos os meses uma certa quantia na caderneta de poupança de sua filha. Pretende começar com R$ 5,00 e aumentar R$ 5,00 por mês, ou seja, depositar R$ 10,00 no segundo mês, R$ 15,00 no terceiro mês e assim por diante. Após efetuar o décimo quinto depósito, a quantia total depositada por ele será de:
a. 150,00
b. 250,00
c. 400,00
d. 520,00
e. 600,00

236. Uma empresa deve instalar telefones de emergência a cada 42 quilômetros, ao longo da rodovia de 2.184 km, que liga Maceió ao Rio de Janeiro. Considere que o primeiro desses telefones é instalado no quilômetro 42 e o último, no quilômetro 2.142. Assim, a quantidade de telefones instalados é igual a:
a. 50
b. 51
c. 52
d. 53

e. 54

237. Se o preço de um carro novo é R$ 20.000,00 e esse valor diminui R$ 1200,00 a cada ano de uso, qual será o preço deste carro após 5 anos de uso?
   a. 18.800
   b. 17.600
   c. 16.400
   d. 15.200
   e. 14.000

238. O valor da soma dos múltiplos de 4 compreendidos entre 10 e 90 é:
   a. 1.012
   b. 1.000
   c. 988
   d. 976
   e. 964

239. O valor de x, de modo que os números $3x - 1$, $x + 3$ e $x + 9$ estejam, nessa ordem, em PA é
   a. 1
   b. 0
   c. -1
   d. -2
   e. -3

240. Um atleta corre sempre 500 metros a mais do que no dia anterior. Sabendo-se que ao final de 15 dias ele correu um total de 67.500 metros, o número de metros percorridos no 3° dia foi
   a. 1 000
   b. 2 000
   c. 1 500
   d. 2 500
   e. 2 600

241. Quantos termos tem a PA (5,10, ...,785)?
   a. 157

b. 205
c. 138
d. 208
e. 229

242. O centésimo número natural par não negativo é
a. 200
b. 210
c. 198
d. 196

243. Quantos números ímpares há entre 18 e 272?
a. 100
b. 115
c. 127
d. 135

244. Um estacionamento cobra R$ 6,00 pela primeira hora. A partir da segunda hora, os preços caem em progressão aritmética. O valor da segunda hora é R$ 4,00 e o da sétima é R$ 0,50. Quanto gastará o proprietário de um automóvel estacionado 5 horas nesse local?
a. R$ 17,80
b. R$ 20,00
c. R$ 18,00
d. R$ 18,70

245. Um doente toma duas pílulas de certo remédio no primeiro dia, quatro no segundo dia, seis no terceiro dia e assim sucessivamente até terminar o conteúdo do vidro. Em quantos dias terá tomado todo o conteúdo, que é de 72 pílulas?
a. 6
b. 8
c. 10
d. 12

246. Em uma progressão aritmética de termos positivos, os três primeiros são 1 – a, -a, -3 . O quarto termo dessa progressão é:

a. 1
b. 4
c. 2
d. 3
e. 5

247. Um pintor consegue pintar uma área de 5 m² no primeiro dia de serviço e, a cada dia, ele pinta 2 m² a mais do que pintou no dia anterior. Em que dia ele terá conseguido pintar 31 m² ?
a. 11°
b. 12°
c. 13°
d. 14°

248. O valor de x, tal que os números $2x$, $3x$ e x^2 sejam termos consecutivos e distintos de uma progressão aritmética, é:
a. Racional e maior que 10
b. Inteiro e múltiplo de 3
c. Inteiro e divisor de 12
d. Um número primo
e. Inexistente

249. Em um triângulo, os três ângulos estão a em progressão aritmética e o maior ângulo é o dobro do menor. Então o menor ângulo mede:
a. 10°
b. 20°
c. 30°
d. 15°
e. 40°

250. Os lados de um triângulo retângulo estão em P.A. de razão 3. Calculá-los:
a. 3, 6 e 9
b. 6, 9 e 12
c. 12, 15 e 18
d. 9, 12 e 15

e. Nenhuma das respostas anteriores

251. As medidas dos lados de um triângulo são expressas por $x + 1$, $2x$, $x^2 - 5$ e estão em P.A., nesta ordem. O perímetro do triângulo mede:
   a. 8
   b. 12
   c. 15
   d. 24
   e. 33

252. Se a soma dos termos de uma P.A. de três termos é igual a 15, então o segundo termo da progressão vale:
   a. 3
   b. 0
   c. 2
   d. 5
   e. Não pode ser calculado, pois não é dada a razão.

253. O 150º número ímpar positivo é:
   a. 151
   b. 291
   c. 301
   d. 299
   e. Nenhuma das respostas anteriores.

254. A razão de uma P.A. de 12 termos cujos extremos são -28 e 60 é:
   a. 5
   b. -5
   c. -8
   d. 8
   e. 10

255. A soma dos números pares positivos menores do que 101 é
   a. 2448
   b. 2550
   c. 2500

d. 5100
e. 5050

256. A soma dos vinte primeiros termos de uma progressão aritmética é -15. A soma do sexto termo dessa P.A. com o décimo quinto termo vale:
a. 3,0
b. 1,5
c. 1,0
d. -1,5
e. -3,0

PROGRESSÃO GEOMÉTRICA

QUESTÕES DE PROVA

257. (EEAr) Quatro números estão dispostos de forma que constituem uma PG finita. O terceiro termo é igual a 50 e a razão é igual a 5. Desta maneira, o produto $a_1 \cdot a_4$ vale:
a. 10
b. 250
c. 500
d. 1250

258. (EEAr) O lado, o perímetro, e a área de um triângulo equilátero, nesta ordem, são termos de uma progressão geométrica. Assim a medida da altura desse triângulo equilátero é _____ unidades de comprimento.
a. $12\sqrt{3}$
b. $6\sqrt{3}$
c. 3
d. 18

259. (EEAr) Seja $(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, \ldots)$ uma PG de termos não nulos. Se $2(a_2 + a_4) = a_3 + a_5$, pode-se afirmar corretamente que a razão dessa PG é
a. 4

b. 2
c. $\frac{1}{2}$
d. $\sqrt{2}$

260. (EEAr) Em uma progressão geométrica, o primeiro termo é 1 e a razão é $\frac{1}{2}$. A soma dos 7 primeiros termos dessa PG é
a. $\frac{127}{64}$
b. $\frac{97}{64}$
c. $\frac{63}{32}$
d. $\frac{57}{32}$

261. (EEAr) Em uma PG de razão 6, o quarto termo é 48. Assim, o primeiro termo é:
a. 2
b. 3
c. $\frac{1}{6}$
d. $\frac{2}{9}$

262. (EEAr) Sejam as sequências $S_1 = (1, 5, 25, 125, \dots)$ e $S_2 = (4, 7, 10, 13, \dots)$. A razão entre o 6º termo de S_1 e o 8º de S_2 é:
a. 150
b. 125
c. 100
d. 75

263. (EEAr) Calculando a soma dos termos da PG $\left(6, 2, \frac{2}{3}, \dots\right)$, obtém-se
a. 12
b. 11
c. 10
d. 9

264. (EEAr) Quatro números naturais formam uma PG crescente. Se a soma dos dois primeiros é 12 e a dos dois últimos é 300, a razão da PG é:
   a. 7
   b. 5
   c. 4
   d. 2

QUESTÕES DE APROFUNDAMENTO

265. No dia 02 de setembro, Maria descobriu um composto muito eficaz para controle de rugas. No dia 03 de setembro, ela informou sua descoberta a três amigas e, no dia 04 de setembro, cada uma delas repassou essa informação a outras três amigas. E a informação dessa descoberta foi sendo repassada de uma amiga para outras três amigas, a cada dia. Sabe-se que nenhuma mulher recebeu essa informação mais de uma vez e que essa notícia foi repassada no mesmo ano.

Nessas condições, no dia 10 de setembro, o número de mulheres que ficaram sabendo dessa descoberta era:
   a. Inferior ou igual a 300 mulheres
   b. Superior a 300 mulheres e inferior a 800 mulheres.
   c. Superior a 1 000 mulheres e inferior a 5000 mulheres.
   d. Superior ou igual a 5 000 mulheres.

266. O número de assinantes de uma revista de circulação na grande BH aumentou, nos quatro primeiros meses de 2005, em progressão geométrica, conforme assinalado na tabela abaixo:

Mês	janeiro	fevereiro	março	abril
Número de assinantes	5 000	5 500	6 050	–

Com base nessas informações, pode-se afirmar que, o número de assinantes no mês de abril é igual a:
   a. 6.600

b. 6.650
c. 6.655
d. 6.660
e. 6.700

267. Se a sequência $(1; \frac{1}{2}; \frac{1}{4}; \frac{1}{8}; ...)$ é uma progressão geométrica, pode-se afirmar que, a soma de seus termos é um número:
a. Natural
b. Racional entre 0 e 1
c. Irracional
d. Inteiro negativo
e. Complexo

268. Se a sequência $(\frac{2}{3}, \frac{2}{9}, \frac{2}{27}, ...)$ é uma progressão geométrica infinita, a soma de seus termos é igual a:
a. $\frac{2}{3}$
b. $\frac{4}{9}$
c. 1
d. $\frac{3}{2}$
e. $\frac{9}{4}$

269. O 10° termo da P.G (9,27, 81, ...) é:
a. 3^9
b. 3^{10}
c. 3^{11}
d. 3^{12}
e. 3^{13}

270. Sendo a_4=64 o quarto termo de uma progressão geométrica de razão $q = 2$, o valor numérico do primeiro termo dessa sequência é:
a. 16
b. 8
c. 4
d. 2

e. 1

271. Se $a_1 = 4$ e $a_4 = 4000$, são termos de uma progressão geométrica, o valor da razão dessa PG é?
   a. 10
   b. 100
   c. 1000
   d. 10000
   e. 100000

272. Se a sequência $(8;4;2;1;\frac{1}{2}; ...)$ é uma progressão geométrica de 7 termos, pode-se afirmar que a soma dos termos dessa PG é igual a:
   a. $\frac{127}{16}$
   b. $\frac{127}{8}$
   c. $\frac{127}{4}$
   d. $\frac{254}{8}$
   e. $\frac{254}{4}$

273. Numa P.G, temos $a_5 = 32$ e $a_8 = 256$. Sendo a_1 o primeiro termo dessa PG e q a razão, o valor numérico de $a_1 \cdot q$ é:
   a. 2
   b. 4
   c. 8
   d. 16
   e. 32

274. Se cada coelha de uma colônia gera três coelhas, qual o número de coelhas da 7ª geração que serão descendentes de uma única coelha?
   a. 3000
   b. 1840
   c. 2187
   d. 3216

275. Comprei um automóvel e vou pagá-lo em 7 prestações crescentes, de modo que a primeira prestação seja de 100 reais e cada uma das seguintes seja o dobro da anterior. Qual é o preço do automóvel?
   a. R$ 12 700,00
   b. R$ 13 000,00
   c. R$ 11 800,00
   d. R$ 13 200,00

276. Uma criação de coelhos foi iniciada há exatamente um ano e, durante esse período, o número de coelhos duplicou a cada 4 meses. Hoje, parte dessa criação deverá ser vendida para se ficar com a quantidade inicial de coelhos. Para que isso ocorra, a porcentagem da população atual dessa criação de coelhos a ser vendida é
   a. 75%
   b. 80%
   c. 83,33%
   d. 87,5%

277. Numa PG de quatro termos, a razão é 5 e o último termo é 375. O primeiro termo dessa PG é
   a. 1
   b. 2
   c. 3
   d. 4

278. A razão da P.G. $(a,\ a+3,\ 5a-3,\ 8a)$ é
   a. 1
   b. 2
   c. 3
   d. 4
   e. NRA

279. Uma certa espécie de bactéria divide-se em duas a cada 20 minutos, e uma outra, a cada 30 minutos. Determine, após 3 horas, a razão entre o número de bactérias da 1ª e o da 2ª espécie, originadas por uma bactéria de cada espécie.

a. 8
b. 4
c. 2
d. 0
e. 12

280. Ao escalar uma trilha de montanha, um alpinista percorre 256 m na primeira hora, 128 na segunda hora, 64 na terceira hora e assim sucessivamente. Determine o tempo (em horas) necessário para completar um percurso de 480 m.
a. 4
b. 5
c. 6
d. 7
e. 8

281. O valor de x , de modo que a sequência $(3^{x+1}, 3^{4-x}, 3^{3x+1})$ seja uma progressão geométrica é:
a. 1
b. 2
c. 3
d. 4

282. Uma progressão na qual o 1º termo é 2, a razão e o último termo é 3 242
a. Não pode ser nem P.A. nem P.G.
b. Pode ser tanto P.A. como P.G.
c. É uma P.A.
d. É uma P.G.
e. Não é progressão.

283. Somando-se um mesmo número à 1, 3 e 2, nessa ordem, obtém-se uma progressão geométrica. O número somado é:
a. $\frac{4}{3}$
b. $-\frac{7}{3}$

c. $\frac{5}{3}$
d. $\frac{2}{3}$

284. Se a razão de uma P.G. é maior que 1 e o primeiro termo é negativo, a P.G. é chamada:
a. Decrescente
b. Crescente
c. Constante
d. Alternante

285. Se o oitavo termo de uma progressão geométrica é $\frac{1}{2}$ e a razão é $\frac{1}{2}$, o primeiro termo dessa progressão é:
a. 2^{-1}
b. 2
c. 2^{6}
d. 2^{8}
e. $\sqrt[8]{\frac{1}{2}}$

286. Numa progressão geométrica de cinco termos, a soma do terceiro com o quinto é 60, e a soma do 2º com o 4º, é 30. O produto do primeiro termo pela razão é:
a. 15
b. 10
c. 3
d. 2
e. Nenhuma das respostas anteriores

MATRIZ E DETERMINANTE

QUESTÕES DE PROVA

287. (ESA 2014) Sabendo-se que uma matriz quadrada é invertível se, e somente se, seu determinante é não-nulo e que, se A e B são duas matrizes quadradas de mesma ordem, então $\det(A \cdot B) = (\det A) \cdot (\det B)$, pode-se concluir que, sob essas condições

a. Se A é invertível, então $A \cdot B$ é invertível
b. Se B não é invertível, então A é invertível
c. Se $A \cdot B$ é invertível, então A é invertível e B não é invertível.
d. Se $A \cdot B$ não é invertível, então A ou B não é invertível.
e. Se $A \cdot B$ é invertível, então B é invertível e A não é invertível.

288.(EEAr) Considere as matrizes reais $A = \begin{pmatrix} x^2 & 1 \\ 2 & y+z \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 9 & z \\ y & -x \end{pmatrix}$. Se $A = B^t$, então $y + z$ é igual a
a. 3
b. 2
c. 1
d. -1

289.(EEAr) Se $\begin{pmatrix} 1 & a \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ e $\begin{pmatrix} b & -1 \\ x & 2k \end{pmatrix}$ são matrizes opostas, os valores de a, b, x e k são respectivamente
a. 1, -1, 1, 1
b. 1, 1, -1, -1
c. 1, -1, 1, -1
d. -1, -1, -2, -2

290.(EEAr) Para que o determinante da matriz $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & b \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ seja 3, o valor de b deve ser igual a
a. 2
b. 0
c. -1
d. -2

291.(EEAr) Seja a matriz $A = (a_{ij})_{2x2}$ tal que $a_{ij} = |i^2 - j^2|$. A soma dos elementos de A é igual a
a. 3
b. 6
c. 9

d. 12

292. (EEAr) Se $\begin{vmatrix} 2x & y & 0 \\ z & 0 & 2y \\ 0 & 2z & 0 \end{vmatrix} = 16\sqrt{3}$, então $(xyz)^2$ é igual a

a. 8
b. 12
c. 24
d. 36

293. (EEAr) Seja a matriz $A = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ -6 & 2 \end{pmatrix}$. A matriz $X = \frac{1}{2}A$ tem como soma de seus elementos o valor

a. 7
b. 5
c. 4
d. 1

294. (EEAr) O número real x, tal que $\begin{vmatrix} x-1 & x+2 \\ -3 & x \end{vmatrix} = 5$, é

a. -2
b. -1
c. 0
d. 1

295. (EEAr) Na matriz $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ ... & 2 & 1 \\ 5 & ... & 3 \end{bmatrix}$ faltam 2 elementos. Se nessa matriz $a_{ij} = 2i - j$, a soma dos elementos que faltam é

a. 4
b. 5
c. 6
d. 7

296. (EEAr) Sejam as matrizes $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 5 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 0 & 9 \end{pmatrix}$. O Valor de $\det A : \det B$ é

a. 4

b. 3
c. -1
d. -2

297.(EEAr) Seja $P = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ e P^t a matriz transposta de P. A matriz $Q = P \cdot P^t$ é

a. $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$
b. $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$
c. $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$
d. $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$

298.(EEAr) Seja a matriz $A = (a_{ij})_{2x2}$ tal que $a_{ij} = \begin{cases} 0, se\ i = j \\ i + j, se\ i \neq j \end{cases}$. A soma dos elementos de A é

a. 4
b. 5
c. 6
d. 7

299.(EEAr) Se $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 \\ 0 \end{bmatrix}$, então o valor de $x + y$ é

a. 4
b. 5
c. 6
d. 7

300.(EEAr) Seja $A^{-1} = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & x \end{pmatrix}$ a matriz inversa de $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$. Sabendo que $A \cdot A^{-1} = I_2$, o valor de x é

a. 3
b. 2
c. 1
d. 0

QUESTÕES DE APROFUNDAMENTO

301. Uma matriz A é de ordem 2×3 é dada por $(a_{ij}) = 3i^2 - j$. O elemento na posição a_{22} é:
   a. 11
   b. 9
   c. 10
   d. 8
   e. 1

302. Seja B uma matriz de ordem 3×3 tal que $(b_{ij}) = \begin{cases} -2 \; se \; i > j \\ 1 \; se \; i = j \\ 3 \; se \; i < j \end{cases}$, o valor numérico de $b_{13} + b_{32}$ é:
   a. 5
   b. 4
   c. 3
   d. 2
   e. 1

303. Sejam as matrizes $A = \begin{vmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 4 & 5 & 0 \end{vmatrix}$ e $B = \begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 0 \\ 4 & -3 \end{vmatrix}$. O valor de $A + 2B^t$
   a. $\begin{vmatrix} -1 & -3 & -5 \\ 0 & -2 & -4 \end{vmatrix}$
   b. $\begin{vmatrix} 3 & 8 & 5 \\ 0 & 5 & -6 \end{vmatrix}$
   c. $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 0 & 2 & 4 \end{vmatrix}$
   d. $\begin{vmatrix} -3 & -8 & -5 \\ 0 & -5 & 6 \end{vmatrix}$
   e. $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & -5 & -4 \end{vmatrix}$

304. Considere as matrizes reais $A = \begin{pmatrix} x & -1 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 3 & 2x - y \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$. Se $A = B^t$, então $y + x$ é igual a
   a. 3
   b. 4

c. 1
d. 5

305. Sejam $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$ e $C = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$. Seja X uma matriz tal que $X + 2C = A + 3B$, a soma dos elementos da matriz X é:
a. 10
b. 6
c. -10
d. -6

306. Sendo a Matriz A uma matriz simétrica dada por $A = \begin{pmatrix} -4 & 2x+1 \\ 11 & y \end{pmatrix}$, o valor número de $x^2 - 2$ é:
a. 5
b. 8
c. 23
d. 27

307. O número real x, tal que $\det \begin{vmatrix} 2 & -2 \\ 4 & x \end{vmatrix} = 0$, é
a. -2
b. -1
c. 4
d. -4

308. Sejam A = $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ e B = $\begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 7 & -1 \\ 8 & 5 \end{pmatrix}$, a matriz $(A + B)^t$ é representada por
a. $\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 11 & -2 \\ 8 & 7 \end{pmatrix}$
b. $\begin{pmatrix} 0 & -3 \\ -11 & 2 \\ -8 & -7 \end{pmatrix}$
c. $\begin{pmatrix} 0 & 11 & 8 \\ 3 & -2 & 7 \end{pmatrix}$

d. $\begin{pmatrix} 0 & -11 & -8 \\ -3 & 2 & -7 \end{pmatrix}$

309. Sendo $a, b \in Z_+$. Para que a igualdade $\begin{pmatrix} a+4 & b^2 \\ 10 & 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2a & 1 \\ 10 & 7 \end{pmatrix}$ seja verdadeira, é necessário que:

a. $a = 4$ e $b = 1$
b. $a = -4$ e $b = 1$
c. $a = 4$ e $b = \pm 1$
d. $a = -4$ e $b = -1$

310. Dadas as matrizes A = $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}$ e B = $\begin{pmatrix} x+y & x-y \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$, os valores de x e y para que A = B^t são, respectivamente:

a. 1 e 2
b. 2 e 1
c. $\frac{7}{2}$ e $-\frac{1}{2}$
d. $-\frac{1}{2}$ e $\frac{7}{2}$

311. O valor de x que torna a matriz $\begin{pmatrix} 1 & 7 \\ 8 & x \end{pmatrix}$ não invertível é:

a. 7
b. -8
c. 49
d. 56

SISTEMA LINEAR

QUESTÕES DE PROVA

312. (ESA) Dadas as matrizes $A = \begin{bmatrix} k^2 & -4 \\ 4 & -1 \end{bmatrix}$ e $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$. Considerando que a equação matricial $A \cdot X = B$ tem solução única, podemos afirmar que:

a. $k \neq \pm 2$
b. $k = \pm 2$
c. $k = \pm 1$

d. $k = \pm 4$
e. $k \neq \pm 4$

313. (ESA) Em um programa de TV, o participante começa com R$500,00. Para cada pergunta respondida corretamente, recebe R$200,00; e para cada resposta errada perde R$150,00. Se um participante respondeu todas as 25 questões formuladas no programa e terminou com R$600,00, quantas questões ele acertou?
a. 14
b. 9
c. 10
d. 11
e. 12

314. (ESA) Três amigos, Abel, Bruno e Carlos, juntos possuem um total de 555 figurinhas. Sabe-se que Abel possui o triplo de Bruno menos 25 figurinhas, e que Bruno possui o dobro de Carlos mais 10 figurinhas. Desses amigos, o que possui mais tem
a. 250 figurinhas
b. 365 figurinhas
c. 275 figurinhas
d. 325 figurinhas
e. 300 figurinhas

315. (ESA) Uma pessoa deseja totalizar a quantia de R$ 600,00 utilizando cédulas de um, dez e vinte reais, num total de 49 cédulas, de modo que a diferença entre as quantidades de cédulas de dez e de um real seja igual a nove unidades. Nesse caso, a quantidade de cédulas de vinte reais de que a pessoa precisará será igual a:
a. 10
b. 19
c. 20
d. 21
e. 29

316. (ESA) O valor de k real, para que o sistema $\begin{cases} kx + 2y - z = 2 \\ 2x - 8y + 2z = 0 \\ 2x + z = 4 \end{cases}$ seja possível e determinado, é:

a. $k \neq -\frac{1}{2}$
b. $k = \frac{1}{2}$
c. $k \neq -\frac{1}{6}$
d. $k \neq -\frac{3}{2}$
e. $k \neq -\frac{7}{2}$

317. (EEAr) Para que o sistema $\begin{cases} kx - y + z = 0 \\ 2x - 4y - z = 1 \\ -3x + 4y - z = -1 \end{cases}$ seja possível e determinado, deve-se ter

a. $k \neq \frac{9}{8}$
b. $k \neq \frac{2}{5}$
c. $k \neq \frac{7}{6}$
d. $k = \frac{1}{3}$

318. (EEAr) Se $\begin{cases} ax + 2y = -1 \\ 3x + by = 3 \end{cases}$ e $\begin{cases} 2x + y = 1 \\ x - y = -4 \end{cases}$ são sistemas equivalentes, então o valor de $a + b$ é

a. 11
b. 9
c. -5
d. -7

319. (EEAr) Seja $\begin{cases} x + my = 1 \\ 4x + 5y = 2 \end{cases}$ um sistema de equações do 1º grau nas incógnitas x e y. Ele será impossível se o valor de m for

a. $\frac{5}{4}$
b. $\frac{3}{2}$

c. $\frac{5}{3}$
d. 2

QUESTÕES DE APROFUNDAMENTO

320. O valor de k real, para que o sistema $\begin{cases} kx + 2y - z = 2 \\ 2x - 8y + 2z = 0 \\ 2x + z = 4 \end{cases}$ seja possível e determinado, é:

a. $k \neq -\frac{1}{2}$
b. $k = \frac{1}{2}$
c. $k \neq -\frac{1}{6}$
d. $k \neq -\frac{3}{2}$
e. $k \neq -\frac{7}{2}$

321. O valor de a tal que no sistema $\begin{cases} 2x + 3y - z = 3 \\ x - y + az = 1 \\ x + y + z = 5 \end{cases}$ se tenha $z = 3$ é:

a. -2
b. -1
c. 0
d. 1
e. 2

322. Se $\begin{cases} x + 4z = -7 \\ x - 3y = -8 \\ y + z = 1 \end{cases}$, então $x + y + z$ é igual a

a. -2
b. -1
c. 0
d. 1
e. 2

323. O sistema de equações $\begin{cases} 2x - y + 3z = -1 \\ x + 2y + 3z = 1 \\ 4x - 7y + 3z = -5 \end{cases}$

a. Não possui solução
b. Possui uma infinidade de soluções
c. Possui um número finito, maior que uma solução
d. Possui uma única solução, na qual o valor de z é positivo
e. Possui uma única solução, na qual o valor de z é negativo

324. Com a proximidade do final do ano, uma papelaria quis antecipar as promoções de material didático para o ano letivo de 2012. Foram colocados em promoção caneta, caderno e lápis. As três ofertas eram:

- 5 canetas, 4 cadernos e 10 lápis por R$ 62,00;
- 3 canetas, 5 cadernos e 3 lápis por R$ 66,00;
- 2 canetas, 3 cadernos e 7 lápis por R$ 44,00.

Para comparar os preços unitários dessa papelaria com outras do comércio, o Sr. Ricardo calculou os preços de uma caneta, um caderno e um lápis. A soma desses preços é:

a. R$20,00
b. R$18,00
c. R$16,00
d. R$14,00
e. R$12,00

325. Por causa de hábitos alimentares inadequados, um cardiologista nota que os seus pacientes com hipertensão são cada vez mais jovens e fazem uso de medicamentos cada vez mais cedo. Suponha que Pedro, Márcia e João sejam pacientes, com faixas etárias bem distintas e que utilizam um mesmo hipertensivo em comprimidos. Sabe-se que João utiliza comprimidos de 2 mg, Márcia de 4 mg e Pedro de 10 mg. Além disso, mensalmente, Pedro toma o triplo de comprimidos de Márcia e os três consomem 130 comprimidos, totalizando 780 miligramas da droga.

Com base nestas informações, é correto afirmar que Márcia, mensalmente, ingere:

a. 50 comprimidos

b. 20 comprimidos
c. 60 comprimidos
d. 30 comprimidos
e. 40 comprimidos

326. Perguntado sobre a idade de seu filho Júnior, José respondeu o seguinte: "Minha idade quando somada à idade de Júnior é igual a 47 anos; e quando somada à idade de Maria é igual a 78 anos. As idades de Maria e Júnior somam 39 anos." Qual a idade de Júnior?
a. 2 anos
b. 3 anos
c. 4 anos
d. 5 anos
e. 10 anos

327. Numa fazenda há ovelhas e galinhas, totalizando 42 animais e 128 patas. Podemos afirmar que o número de ovelhas desta fazenda é
a. Um múltiplo de 3
b. Divisor de 100
c. Um número par positivo
d. Um número ímpar positivo
e. Múltiplo de 5

328. A soma entre as idades de dois irmãos é 33. Sendo a diferença entre suas idades 7, a idade do irmão mais novo é:
a. 20
b. 13
c. 7
d. 5

329. Uma empresa deseja contratar técnicos e para isso aplicou uma prova com 30 perguntas a todos os candidatos. Cada candidato ganhou 4 pontos para cada resposta certa e perdeu um ponto para cada resposta errada. Se Marcelo fez 60 pontos quantas perguntas ele acertou?
a. 18 perguntas

b. 20 perguntas
c. 22 perguntas
d. 24 perguntas
e. 26 perguntas

330. Um rapaz comprou uma chuteira e uma camisa de futebol. Alguns dias depois, comprou mais uma chuteira e três camisas, gastando nesta ocasião RS 225,00. Se na primeira compra ele gastou RS 175,00, quanto custou cada chuteira?
a. R$ 25,00
b. R$ 75,00
c. R$ 100,00
d. R$ 125,00
e. R$ 150,00

331. Pedro propõe 16 problemas para seu amigo, informando que dará 5 pontos por problema resolvido e lhe tirará 3 pontos por problema não resolvido. No final, seu amigo tinha nota zero. Quantos problemas seu amigo resolveu?
a. 2 problemas
b. 4 problemas
c. 6 problemas
d. 8 problemas
e. 10 problemas

332. Uma companhia de seguros levantou dados sobre os carros de determinada cidade e constatou que são roubados, em média, 150 carros por ano. O número de carros roubados da marca X é o dobro do número de carros roubados da marca Y, e as marcas X e Y juntas respondem por cerca de 60% dos carros roubados. O número esperado de carros roubados da marca Y é:
a. 20.
b. 30.
c. 40.
d. 50.

e. 60.

333. O sistema $\begin{cases} 2x + 2y = 4 \\ 3x + ay = 6 \end{cases}$

a. Tem infinitas soluções qualquer que seja a
b. Só tem solução se $a = 2$
c. É impossível se $a \neq 3$
d. Nunca é impossível
e. Tem solução única qualquer que seja a

334. O sistema $\begin{cases} 2x - y + 5z = 0 \\ 3x - 2y - z = 0 \\ 5x - 3y + 4z = 0 \end{cases}$ é:

a. Impossível
b. Possível e indeterminado
c. Possível e com solução $x = -11$ $y = -17$ e $z = 1$
d. Possível, e admite apenas a solução trivial, $x = y = z = 0$
e. Nenhuma das respostas anteriores

335. Sabe-se que na compra de uma caixa de lenços, dois bonés e três camisetas gasta-se um total de R$ 127,00. Se três caixas de lenços, quatro bonés e cinco camisetas, dos mesmos tipos que os primeiros, custam juntos R$ 241,00, a quantia a ser desembolsada na compra de apenas três unidades desses artigos, sendo um de cada tipo, será

a. R$ 72,00
b. R$ 65,00
c. R$ 60,00
d. R$ 57,00
e. R$ 49,00

336. Considere três números inteiros tais que as somas de dois a dois deles, distintos, resultam 20, 15 e 19. A diferença entre o maior e o menor desses números é:

a. 7
b. 4
c. 3
d. 6

e. 5

337. Considere o sistema linear $\begin{cases} x+y=5 \\ x-y=-3 \\ kx+ky=20 \end{cases}$. Para que o sistema seja possível devemos ter:

a. $k=4$
b. $k=3$
c. $k=2$
d. $k=1$
e. $k=0$

338. Três pacientes usam, em conjunto, 1830mg por mês de um certo medicamento em cápsulas. O paciente A usa cápsulas de 5mg, o paciente B, de 10mg, e o paciente C, de 12mg. O paciente A toma metade do número de cápsulas de B e os três tomam juntos 180 cápsulas por mês. O paciente C toma um número de cápsulas por mês igual a:

a. 30
b. 60
c. 75
d. 90
e. 120

339. Ao descontar um cheque, recebi somente notas de R$ 10,00 e R$ 50,00, em um total de 14 notas. Quando fui conferir, descobri que o caixa havia se enganado, pois recebi tantas notas de R$ 50,00 quanto as de R$ 10,00, que deveria ter recebido e vice-versa. Percebido o erro, verifiquei que, se gastasse R$ 240,00 da importância recebida, ainda ficaria com o valor do meu cheque. Qual era o valor do meu cheque?

a. R$ 540,00
b. R$ 300,00
c. R$ 480,00
d. R$ 240,00

340. Três amigos, denominados X, Y e Z, utilizam o computador todas as noites. Em relação ao tempo em horas em que cada um usa o computador, por noite, sabe-se que:

- o tempo de X mais o tempo de Z excede o tempo de Y em 2;
- o tempo de X mais o quádruplo do tempo de Z é igual a 3 mais o dobro do tempo de Y;
- o tempo de X mais 9 vezes o tempo de Z excede em 10 o tempo de Y.

A soma do número de horas de utilização do computador, pelos três amigos, em cada noite, é igual a:

a. 4 h
b. 7 h
c. 5 h
d. 6 h

341. Um certo número de alunos fazia prova em uma sala. Em um dado momento, retiraram-se da sala 15 moças, ficando o número de rapazes igual ao dobro do número de moças. Em seguida, retiraram-se 31 rapazes, ficando na sala igual ao número de moças e rapazes. O total de alunos que fazia prova nessa sala era

a. 96
b. 98
c. 108
d. 116
e. 128

ANÁLISE COMBINATÓRIA

QUESTÕES DE PROVAS

342. (ESA) Sendo $\boldsymbol{n}$ um número natural, $\boldsymbol{n}!$ equivale a $\boldsymbol{n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \ldots \cdot 2 \cdot 1}$ e ainda $0! = 1$ e $1! = 1$, então identifique a afirmativa verdadeira

a. $5! = 120$
b. $4! = 10$

c. $3! = 7$
d. $2! = 3$
e. $6! = 600$

343. (ESA) O número de anagramas diferentes que podemos formar com a palavra RANCHO, de modo que se iniciem com vogal, é:
a. 120
b. 240
c. 720
d. 1440
e. 24

344. (ESA) O número de anagramas diferentes com as letras da palavra MILITAR que não possuem consoantes consecutivas que pode se obter é:
a. 60
b. 72
c. 120
d. 186
e. 224

345. (ESA) Com as letras da palavra SARGENTO foram escritos todos os anagramas iniciados por vocais e com as consoantes juntas. Quantos são esses anagramas?
a. 120 960
b. 40 320
c. 2 160
d. 720
e. 120

346. (ESA) Um colégio promoveu numa semana esportiva um campeonato Inter classes de futebol. Na primeira fase, entraram na disputa 8 times, cada um deles jogando uma vez contra cada um dos outros times. O Número de jogos realizados na primeira fase foi de:
a. 8 Jogos
b. 13 Jogos

c. 23 Jogos
d. 28 Jogos
e. 35 Jogos

347. (ESA) Colocando-se em ordem alfabética os anagramas da palavra FUZIL, que posição ocupará o anagrama ZILUF.
a. 103
b. 104
c. 105
d. 106
e. 107

348. (ESA) Uma corrida é disputada por 8 atletas. O número de resultados possíveis para os 4 primeiros lugares é
a. 336
b. 512
c. 1530
d. 1680
e. 4096

349. (ESA) Em um guarda roupa há quatro camisas, cinco calças e três sapatos, então identifique a alternativa que apresenta a quantidade de formas diferentes que se pode utilizá-las
a. ∞
b. 453
c. 1
d. 12
e. 60

350. (ESA) Assinale a alternativa cuja palavra possui 60 anagramas
a. AMEIXA
b. BRANCO
c. BANANA
d. PARQUE
e. PATETA

351. (ESA) Para o time de futebol da EsSA, foram convocados 3 goleiros, 8 zagueiros, 7 meios de campo e 4 atacantes. O número de times diferentes que a EsSa pode montar com esses jogadores convocados de forma que o time tenha, 1 goleiro, 4 zagueiros, 5 meios de campo e 1 atacante é igual a
    a. 84
    b. 451
    c. 981
    d. 17 640
    e. 18 560
352. (EEAr) Em um campeonato de tênis estão inscritos 10 militares. Para disputar o campeonato, esses militares podem formar _____ duplas diferentes
    a. 34
    b. 35
    c. 44
    d. 45
353. (EEAr) De um grupo de 10 (dez) pessoas, 5 (cinco) serão escolhidas para compor uma comissão. Ana e Beatriz fazem parte dessas 10 (dez) pessoas. Assim, o total de comissões que podem ser formadas, que tenham a participação de Ana e Beatriz, é
    a. 24
    b. 36
    c. 48
    d. 56
354. (EEAr) Sobre uma mesa tem-se 2 livros de Física, 1 de Matemática, 2 de Inglês e 1 de História, todos distintos. De quantas formas podemos colocá-los em uma prateleira, de modo que todos os livros de exatas fiquem juntos?
    a. 36
    b. 72
    c. 144

d. 288

355. (EEAr) Considere os algarismos 1, 2, 3, 4, 5 e 6. A partir deles, podem ser criados ____ números pares de quatro algarismos distintos
   a. 60
   b. 120
   c. 180
   d. 360

356. (EEAr) Um determinado brinquedo possui uma haste onde devem ser colocadas 4 peças de formatos diferentes. O número de maneiras diferentes de se montar esse brinquedo é
   a. 4

   b. 12
   c. 24
   d. 36

357. (EEAr) Dentre 8 candidatos, 5 devem ser selecionados para comporem uma comissão de formatura. O número de formas distintas de se compor essa comissão é
   a. 56
   b. 48
   c. 46
   d. 38

358. (EEAr) Dos 10 Judocas que participam de uma competição, os 3 melhores subirão em um pódio para receber uma premiação. Lembrando que cada atleta pode ocupar o 1º, 2º ou 3º lugar no pódio, o número das possíveis formas dos atletas comporem o pódio é
   a. 720
   b. 680
   c. 260

d. 120

359. (EEAr) Formato, tamanho e cor são as características que diferem as etiquetas indicadoras de preço dos produtos de uma loja. Se elas podem ter 2 formatos, 3 tamanhos e 5 cores, o número máximo de preços distintos dos produtos da loja é
   a. 24
   b. 30
   c. 35
   d. 40

360. (EEAr) O número de anagramas da palavra SOLEIRA que começam com vogal é
   a. 2720
   b. 2780
   c. 2860
   d. 2880

361. Com os algarismos 2, 3, 4, 5 e 6 são formados números de três algarismos distintos. A quantidade de números divisíveis por 5 que podemos formas é
   a. 12
   b. 36
   c. 48
   d. 60

362. (EEAr) Ao calcular $\frac{A_{10}^3}{C_{10}^3}$, obtém-se
   a. 3!
   b. 4!
   c. 5!
   d. 6!

363. (EEAr) Uma lanchonete tem em sua dispensa 5 espécies de frutas. Misturando 3 espécies diferentes, pode-se preparar ____ tipos de suco
   a. 24
   b. 15

c. 10
d. 8

364. (EEAr) Com os algarismos 1, 2, 4, 5 e 7, a quantidade de números de três algarismos distintos que pode se formar é
a. 100
b. 80
c. 60
d. 30

365. (EEAr) O número de anagramas da palavra SARGENTO que começam com S e terminam com O é
a. 1540
b. 720
c. 120
d. 24

366. (EEAr) Se $A_{m,n}$ é o arranjo dos m elementos de um conjunto X, tomados n a n, o valor de $A_{m,n}$, para $m = 7$ e $n = 3$, é
a. 210
b. 105
c. 90
d. 45

QUESTÕES DE APROFUNDAMENTO

367. A quantidade de números de três algarismos, múltiplos de 5, cujos algarismos das centenas pertencem a {1,2,3,4} e os demais algarismos a {0,5,6,7,8,9} são:
a. 12
b. 24
c. 36
d. 48
e. 60

368. Durante a Copa do Mundo, que foi disputada por 24 países, as tampinhas de Coca-Cola traziam palpites sobre os países que se

classificariam nos três primeiros lugares (por exemplo: 1º lugar, Brasil; 2º lugar, Nigéria; 3º lugar, Holanda).

Se, em cada tampinha, os três países são distintos, quantas tampinhas diferentes poderiam existir?

a. 69
b. 2024
c. 9562
d. 12144
e. 13824

369. Considere formados e dispostos em ordem crescente todos os números que se obtêm permutando os algarismos 1, 3, 5, 7 e 9. O número 75391 ocupa, nessa disposição, o lugar:

a. 21º
b. 64º
c. 88º
d. 92º
e. 120º

370. Duas das cinquenta cadeiras de uma sala serão ocupadas por dois alunos. O número de maneiras distintas possíveis que esses alunos terão para escolher duas das cinquenta cadeiras, para ocupá-las, é:

a. 1225
b. 2450
c. 2^{50}
d. 49!
e. 50!

371. Com os dígitos 1, 2, 3, 4, 6 e 8, podem-se formar x números ímpares, com três algarismos distintos cada um. O valor de x é:

a. 10
b. 20
c. 30
d. 40

e. 50

372. Uma pessoa vai retirar dinheiro num caixa eletrônico de um banco, mas, na hora de digitar a senha, esquece-se do número. Ela lembra que o número tem 5 algarismos, começa com 6, não tem algarismos repetidos e tem o algarismo 7 em alguma posição. O número máximo de tentativas para acertar a senha é:
   a. 1680
   b. 1344
   c. 720
   d. 224
   e. 136

373. Em um tabuleiro com 6 linhas e 9 colunas, 32 casas estão ocupadas. Podemos afirmar que:
   a. todas as colunas têm pelo menos 3 casas ocupadas.
   b. nenhuma coluna tem mais de 3 casas ocupadas.
   c. alguma coluna não tem casas ocupadas.
   d. alguma linha tem pelo menos 6 casas ocupadas
   e. todas as linhas têm pelo menos 4 casas ocupadas.

374. Quantas motos podem ser licenciadas se cada placa tiver 2 vogais (podendo haver vogais repetidas) e 3 algarismos distintos?
   a. 25.000
   b. 120
   c. 120.000
   d. 18.000
   e. 32.000

375. O número de múltiplos de 10, compreendidos entre 100 e 9999 e com todos os algarismos distintos, é:
   a. 250
   b. 321
   c. 504
   d. 576

376. Considere o conjunto A dos múltiplos inteiros de 5, entre 100 e 1000, formados de algarismos distintos. Seja B o subconjunto de A formado pelos números cuja soma dos valores de seus algarismos é 9. Então, a soma do menor número ímpar de B com o maior número par de B é:
    a. 835
    b. 855
    c. 915
    d. 925
    e. 945
377. O número de múltiplos de três, com quatro algarismos distintos, escolhidos entre 3, 4, 6, 8 e 9 é:
    a. 26
    b. 36
    c. 48
    d. 72
    e. 96
378. Os números pares com 4 algarismos distintos, que podemos obter com os elementos do conjunto {0; 3; 4; 5; 6; 7; 8}, são em número de:
    a. 6^3
    b. 420
    c. 5.6^2
    d. 5.4^3
    e. 380
379. Usando os algarismos 2, 3, 4, 5, 6, 8 e 9, sem repetição, quantos números pares de três algarismos e maiores que 234 pode-se formar?
    a. 119
    b. 120
    c. 125
    d. 129
    e. 132

380. Quantos números inteiros positivos, com 3 algarismos significativos distintos, são múltiplos de 5?
   a. 128
   b. 136
   c. 144
   d. 162
   e. 648

381. Uma prova de atletismo é disputada por 9 atletas, dos quais apenas 4 são brasileiros. Os resultados possíveis para a prova, de modo que pelo menos um brasileiro fique numa das três primeiras colocações, são em número de:
   a. 426
   b. 444
   c. 468
   d. 480
   e. 504

382. Assinale a alternativa na qual consta a quantidade de números inteiros formados por três algarismos distintos, escolhidos dentre 1, 3, 5, 7 e 9, e que são maiores que 200 e menores que 800.
   a. 30
   b. 36
   c. 42
   d. 48
   e. 54

383. Quantos números pares de quatro algarismos distintos podem ser formados com os elementos do conjunto A={0,1,2,3,4}?
   a. 60
   b. 48
   c. 36
   d. 24
   e. 18

384. Uma pessoa escreveu todos os anagramas da sigla FATEC, cada em um pedacinho de papel, e colocou-os em um recipiente vazio. A quantidade de papeis que possui anagramas que tenham nele escrito as duas vogais juntas é:
   a. 12
   b. 24
   c. 48
   d. 96

385. Para ter acesso a uma sala reservada, cada usuário recebe um cartão de identificação com 4 listras coloridas, de modo que qualquer cartão deve diferir de todos os outros pela natureza das cores ou pela ordem das mesmas nas listras. Operando com 5 cores distintas e observando que listras vizinhas não tenham a mesma cor, quantos usuários podem ser identificados?
   a. 10
   b. 20
   c. 120
   d. 320
   e. 625

386. Um brinquedo comum em parques de diversões é o "bicho-da-seda", que consiste em um carro com cinco bancos para duas pessoas cada e que descreve sobre trilhos, em alta velocidade, uma trajetória circular. Suponha que haja cinco adultos, cada um deles acompanhado de uma criança, e que, em cada banco do carro, devam acomodar-se uma criança e o seu responsável.

De quantos modos podem as dez pessoas ocupar os cinco bancos?
   a. 14.400
   b. 3.840
   c. 1.680
   d. 240
   e. 120

387. Um bufê produz 6 tipos de salgadinhos e 3 tipos de doces para oferecer em festas de aniversário. Se em certa festa devem ser servidos 3 tipos desses salgados e 2 tipos desses doces, o bufê tem x maneiras diferentes de organizar esse serviço. O valor de x é:
    a. 180
    b. 360
    c. 440
    d. 720
388. Sejam os conjuntos A = {1,2,3} e B = {0,1,2,3,4}. O total de funções injetoras de A para B é:
    a. 10
    b. 15
    c. 60
    d. 120
    e. 125
389. O conselho administrativo de um sindicato é constituído por doze pessoas, das quais uma é o presidente deste conselho. A diretoria do sindicato tem quatro cargos a serem preenchidos por membros do conselho, sendo que o presidente da diretoria e do conselho não devem ser a mesma pessoa. De quantas maneiras diferentes esta diretoria poderá ser formada?
    a. 40
    b. 7.920
    c. 10.890
    d. 11!
    e. 12!
390. Escrevendo-se em ordem decrescente todos os números de cinco algarismos distintos formados pelos algarismos 3, 5, 7, 8 e 9, a ordem do número 75389 é:
    a. 54
    b. 67
    c. 66

d. 55
e. 56

391. Dois daltônicos fazem parte de um grupo de 10 pessoas. De quantas maneiras distintas pode-se selecionar 4 pessoas desse grupo, de maneira que haja pelo menos um daltônico entre os escolhidos?
a. 140
b. 210
c. 285
d. 336
e. 392

392. De um acervo que contém três quadros de Anita Malfati e oito de Di Cavalcanti, pretende-se formar exposições constituídas de um quadro de Anita Malfati e três quadros de Di Cavalcanti. Quantas exposições diferentes são possíveis?
a. 56
b. 168
c. 93
d. 59
e. 140

393. Nove times de futebol vão ser divididos em 3 chaves, todas com o mesmo número de times, para a disputa da primeira fase de um torneio. Cada uma das chaves já tem um cabeça de chave definido. Nessas condições, o número de maneiras possíveis e diferentes de se completarem as chaves é:
a. 21
b. 30
c. 60
d. 90
e. 120

394. O número de maneiras que se pode escolher uma comissão de três elementos num conjunto de dez pessoas é:
a. 120

b. 210
c. 102
d. 220
e. 110

395. De quantas maneiras podem ser escolhidos 3 números naturais distintos, de 1 a 30, de modo que sua soma seja par?
a. 455
b. 1575
c. 2030
d. 2475
e. 3940

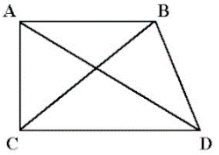
396. São dados 12 pontos num plano, 3 a 3 não colineares. O número de retas distintas determinadas por esses pontos é:
a. 66
b. 78
c. 83
d. 95
e. 131

397. Formam-se comissões de três professores escolhidos entre os sete de uma escola. O número de comissões distintas que podem, assim, ser formadas é:
a. 35
b. 45
c. 210
d. 7^3
e. 7!

398. Num grupo de 10 pessoas temos somente 2 homens. O número de comissões de 5 pessoas que podemos formar com 1 homem e 4 mulheres é:
a. 70
b. 84
c. 140

d. 210
e. 252

399. Quatro cidades, A, B, C, D são interligadas por vias férreas, conforme a figura a seguir. Os trens movimentam-se apenas em



linha reta, ligando duas cidades. Para atender a todos os passageiros, quantos tipos de passagens devem ser impressos? (As passagens de "ida" e "volta" são bilhetes distintos).

a. 15
b. 12
c. 10
d. 16
e. 13

400. Um engenheiro de obra do "Sistema Fácil", para determinados serviços de acabamento tem a sua disposição três azulejistas e oito serventes. Queremos formar equipes de acabamento constituídas de um azulejista e três serventes, o número de equipes diferentes possíveis, é:

a. 3
b. 56
c. 112
d. 168
e. 12

401. O setor de emergência de uma unidade do Unicor tem três médicos e oito enfermeiros. A direção do Unicor deverá formar equipes de plantão constituídas de um médico e três enfermeiros. O número de equipes diferentes possíveis é:

a. 168
b. 3

c. 56
d. 24
e. 336

402. Se o número de permutações simples de n elementos é 120, então o número de combinações simples que se podem formar com esses n elementos, 2 a 2, é igual a:
a. 10
b. 20
c. 24
d. 30
e. 60

403. Em um campeonato de futebol, cada um dos 12 times disputantes joga contra todos os outros uma só vez. O número total de jogos desse campeonato é :
a. 32
b. 36
c. 48
d. 60
e. 66

404. Um juiz dispõe de 10 pessoas, das quais somente 4 são advogados, para formar um único júri com 7 jurados. O número de formas de compor o júri, com pelo menos 1 advogado, é:
a. 120
b. 108
c. 160
d. 140
e. 128

405. Numa Universidade, na confecção do horário escolar, seis turmas devem ser atribuídas a três professores, de modo que cada professor fique com duas turmas. O número de formas de se fazer a distribuição é:
a. 21

b. 15
c. 45
d. 60
e. 90

406. Numa escola há 15 professores, sendo que 3 deles lecionam matemática. Deseja-se formar uma comissão de 5 professores para analisar os preços cobrados na cantina da escola. Nessa comissão, exatamente um membro deve lecionar Matemática. De quantas maneiras diferentes pode-se formar a comissão:
a. 120
b. 1.370
c. 1.485
d. 1.874
e. 3.325

407. Em uma reunião há 12 rapazes, 4 dos quais usam óculos, e 16 garotas, 6 das quais usam óculos. De quantos modos possíveis podem ser formados casais para dançar se quem usa óculos só deve formar par com quem não os usa?
a. 192
b. 104
c. 96
d. 88
e. 76

408. Você faz parte de um grupo de 12 pessoas, 5 das quais deverão ser selecionadas para formar um grupo de trabalho. De quantos modos você poderá fazer parte do grupo a ser formado?
a. 182
b. 330
c. 462
d. 782
e. 7.920

409. Um torneio de xadrez no qual cada jogador joga com todos os outros tem 351 partidas. O número de jogadores disputando é:
   a. 22
   b. 27
   c. 26
   d. 19
   e. 23

410. Numa recepção há 50 homens e 30 mulheres. O número de apertos de mão possíveis, sabendo-se que 70% das mulheres não se cumprimentam entre si, é:
   a. 3.160
   b. 1.435
   c. 2.950
   d. 1.261
   e. 2.725

411. O número de segmentos de reta que podem ser traçados tendo como extremidades dois dos vértices de um polígono de 7 lados é:
   a. 14
   b. 21
   c. 35
   d. 42
   e. 49

412. O campeonato brasileiro tem, em sua primeira fase, 28 times que jogam todos entre si. Nesta primeira etapa, o número de jogos é de:
   a. 376
   b. 378
   c. 380
   d. 388
   e. 396

413. De um pelotão com 10 soldados, quantas equipes de cinco soldados podem ser formadas se em cada equipe um soldado é destacado como líder?

a. 1.260
b. 1.444
c. 1.520
d. 1.840
e. 1.936

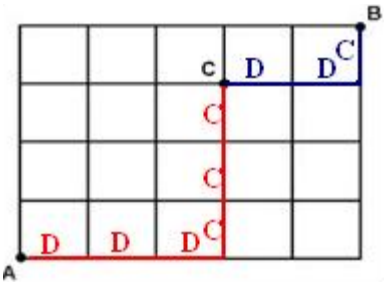
414. 6 refrigerantes diferentes devem ser distribuídos entre 2 pessoas, de modo que cada pessoa receba 3 refrigerantes. O número de formas de se fazer isso é:
a. 12
b. 18
c. 24
d. 15
e. 20

415. 9 pessoas desejam subir à cobertura de um edifício, dispondo, para isso, de dois elevadores, um com 4 lugares e outro com 5 lugares. O número de formas de distribuí-las nos elevadores é:
a. 630
b. 252
c. 180
d. 378
e. 126

416. Um programa de TV organizou um concurso e, na sua fase final, promoveu o confronto entre os finalistas, de modo que cada um deles se confrontava com cada um dos outros uma única vez. Se foram gravados 28 confrontos, é correto afirmar que o número de finalistas foi:
a. 2
b. 4
c. 7
d. 8
e. 14

417. Marcam-se 3 pontos sobre uma reta r e 4 pontos sobre outra reta paralela a r. O número de triângulos que existem, com vértices nesses pontos, é:
   a. 60
   b. 35
   c. 30
   d. 9
   e. 7

418. No desenho a seguir, as linhas horizontais e verticais representam ruas, e os quadrados representam quarteirões. A quantidade de trajetos de comprimento mínimo ligando A e B que passam por C é:



   a. 12
   b. 13
   c. 15
   d. 24
   e. 30

419. O número de anagramas da palavra BIOCIÊNCIAS que terminam com as letras AS, nesta ordem é:
   a. 9!
   b. 11!
   c. 9!/(3! 2!)
   d. 11!/2!
   e. 11!/3!

420. Num programa transmitido diariamente, uma emissora de rádio toca sempre as mesmas 10 músicas, mas nunca na mesma ordem. Para esgotar todas as possíveis sequências dessas músicas serão necessários aproximadamente:
   a. 100 dias
   b. 10 anos
   c. 1 século
   d. 10 séculos
   e. 100 séculos

421. Seis pessoas, entre elas João e Pedro, vão ao cinema. Existem seis lugares vagos, alinhados e consecutivos. O número de maneiras distintas como as seis podem sentar-se sem que João e Pedro fiquem juntos é:
   a. 720
   b. 600
   c. 480
   d. 240
   e. 120

422. Os anagramas distintos da palavra MACKENZIE que têm a forma E.....E são em número de:
   a. 9!
   b. 8!
   c. 2.7!
   d. 9!-7!
   e. 7!

423. Calcule o número de anagramas da palavra CLARA em que as letras AR aparecem juntas e nesta ordem.
   a. 12
   b. 18
   c. 24
   d. 48
   e. 64

424. Com as letras da palavra PROVA podem ser escritos x anagramas que começam por vogal e y anagramas que começam e terminam por consoante. Os valores de x e y são, respectivamente:
    a. 48 e 36
    b. 48 e 72
    c. 72 e 36
    d. 24 e 36
    e. 72 e 24
425. Com as 6 letras da palavra FUVEST podem ser formadas 6!=720 "palavras" (anagramas) de 6 letras distintas cada uma. Se essas "palavras" forem colocadas em ordem alfabética, como num dicionário, a 250 "palavra" começa com:
    a. EV
    b. FU
    c. FV
    d. SE
    e. SF
426. Um trem de passageiros é constituído de uma locomotiva e 6 vagões distintos, sendo um deles restaurante. Sabendo-se que a locomotiva deve ir à frente, e que o vagão restaurante não pode ser colocado imediatamente após a locomotiva, o número de modos diferentes de montar a composição é:
    a. 120
    b. 230
    c. 500
    d. 600
    e. 720
427. O número de anagramas da palavra VESTIBULANDO, que não apresentam as cinco vogais juntas, é:
    a. 12!
    b. (8!) (5!)
    c. 12!- (8!) (5!)

d. 12!- 8!
e. 12!- (7!) (5!)

428. Um fiscal do Ministério do Trabalho faz uma visita mensal a cada uma das cinco empresas de construção civil existentes no município. Para evitar que os donos dessas empresas saibam quando o fiscal as inspecionará, ele varia a ordem de suas visitas. De quantas formas diferentes esse fiscal pode organizar o calendário de visita mensal a essas empresas?
a. 180
b. 120
c. 100
d. 48
e. 24

429. O número de anagramas da palavra EXPLODIR, nos quais as vogais aparecem juntas, é:
a. 360
b. 720
c. 1440
d. 2160
e. 4320

430. Considere todos os números inteiros positivos que podem ser escritos permutando-se os algarismos do número 2341. Quantos dos números considerados são menores que 2341?
a. 9
b. 15
c. 27
d. 84
e. 120

431. Um clube resolve fazer uma Semana de Cinema. Para isso, os organizadores escolhem sete filmes, que serão exibidos um por dia. Porém, ao elaborar a programação, eles decidem que três desses filmes, que são de ficção científica, devem ser exibidos em dias

consecutivos. Nesse caso, o número de maneiras DIFERENTES de se fazer a programação dessa semana é:

a. 144
b. 576
c. 720
d. 1040

432. Quatro amigos, Pedro, Luísa, João e Rita, vão ao cinema, sentando-se em lugares consecutivos na mesma fila. O número de maneiras que os quatro podem ficar dispostos de forma que Pedro e Luísa fiquem sempre juntos e João e Rita fiquem sempre juntos é:

a. 2
b. 4
c. 8
d. 16
e. 24

433. De quantas maneiras distintas podem-se alinhar cinco estacas azuis idênticas, uma vermelha e uma branca?

a. 12
b. 30
c. 42
d. 240
e. 5040

434. De quantas maneiras 10 clientes de um banco podem se posicionar na fila única dos caixas de modo que as 4 mulheres do grupo fiquem juntas?

a. 4! x 7!
b. 5! x 6!
c. 6 x 6!
d. 10 x 6!
e. 4! + 10!

435. O número de maneiras segundo as quais podemos dispor 3 homens e 3 mulheres em três bancos fixos, de tal forma que em cada banco fique um casal, sem levar em conta a posição do casal no banco, é:
   a. 9
   b. 18
   c. 24
   d. 32
   e. 36

436. De quantas formas podemos permutar as letras da palavra ELOGIAR de modo que as letras A e R fiquem juntas em qualquer ordem?
   a. 360
   b. 720
   c. 1080
   d. 1440
   e. 1800

437. O número de maneiras que 3 pessoas podem sentar-se em uma fileira de 6 cadeiras vazias de modo que, entre duas pessoas próximas (seguidas), sempre tenha exatamente uma cadeira vazia, é:
   a. 3
   b. 6
   c. 9
   d. 12
   e. 15

438. As permutações das letras da palavra PROVA foram listadas em ordem alfabética, como se fossem palavras de cinco letras em um dicionário. A 73ª palavra nessa lista é:
   a. PROVA
   b. VAPOR
   c. RAPOV
   d. ROVAP
   e. RAOPV

439. Quantos números de seis algarismos distintos podemos formar usando os dígitos 1, 2, 3, 4, 5 e 6, nos quais o 1 e o 2 nunca ocupam posições adjacentes, mas o 3 e o 4 sempre ocupam posições adjacentes?
   a. 144
   b. 180
   c. 240
   d. 288
   e. 360

PROBABILIDADE

QUESTÕES DE PROVA

440. (ESA 2015) Um aluno da EsSA tem uma habilidade muito boa nas provas de tiro de pistola, possuindo um índice alto de acerto no alvo de quatro em cada cinco tiros. Se ele atirou duas vezes, a probabilidade de que ele tenha errado os dois tiros é de:
   a. $\frac{16}{25}$
   b. $\frac{8}{25}$
   c. $\frac{1}{5}$
   d. $\frac{2}{5}$
   e. $\frac{1}{25}$

441. (ESA 2014) A probabilidade de um jogador de futebol marcar gol ao cobrar um pênalti, é de 80%. Se esse jogador cobrar dois pênaltis consecutivos, a probabilidade de ele fazer o gol, em ambas as cobranças, é igual a:
   a. 16%
   b. 20%
   c. 32%
   d. 64%
   e. 80%

442. (ESA 2013) Jogando-se um dado comum de seis faces e não viciado, a probabilidade de ocorrer um número primo e maior que 4 é de:
   a. $\frac{1}{3}$
   b. $\frac{1}{2}$
   c. $\frac{1}{6}$
   d. $\frac{2}{3}$
   e. $\frac{5}{6}$

443. (ESA 2010) Em uma escola com 500 alunos, foi realizada uma pesquisa para determinar a tipagem sanguínea destes. Observou-se que 115 tinham o antígeno A, 235 tinham o antígeno B e 225 não possuíam nenhum dos dois. Escolhendo ao acaso um destes alunos, a probabilidade de que ele seja do tipo AB, isto é, possua os dois antígenos, é
   a. 15%
   b. 23%
   c. 30%
   d. 45%
   e. 47%

444. (EEAr) Uma urna contém bolas verdes e azuis. Sabe-se que a probabilidade de se retirar uma bola azul é de $\frac{6}{11}$. A probabilidade de ser retirada, em uma única tentativa, uma bola verde é de
   a. $\frac{1}{11}$
   b. $\frac{2}{11}$
   c. $\frac{4}{11}$
   d. $\frac{5}{11}$

445. (EEAr) Uma bomba está prestes a explodir e um militar tentará desativá-la cortando um de seus fios de cada vez. Ela possui 10 (dez) fios, dos quais 1 (um) a desativa, 7 (sete) causam a explosão e os

outros 2 (dois) não causam efeito algum. A probabilidade do militar ter uma segunda chance para desativar a bomba é de _____%

a. 5
b. 10
c. 15
d. 20

446. (EEAr) Em um lançamento simultâneo de dois dados, sabe-se que ocorreram somente números diferentes de 1 e 4. A probabilidade de o produto formado por esses dois números ser par é

a. $\frac{1}{2}$
b. $\frac{3}{4}$
c. $\frac{3}{5}$
d. $\frac{7}{12}$

447. (EEAr) Para participar de um sorteio, um grupo de 152 pessoas respondeu à pergunta: "Você é fumante?". Se 40 pessoas responderam "SIM", a probabilidade da pessoa sorteada não ser fumante é

a. $\frac{11}{16}$
b. $\frac{17}{18}$
c. $\frac{15}{17}$
d. $\frac{14}{19}$

448. (EEAr) Com os algarismos 2, 3, 4, 5 e 6 são formados números de 3 algarismos distintos. Um deles é escolhido ao acaso. A probabilidade de ele ser divisível por 5 é

a. $\frac{3}{5}$
b. $\frac{2}{3}$
c. $\frac{1}{5}$

d. $\frac{1}{3}$

449. (EEAr) Retirando-se aleatoriamente um elemento do conjunto $A = \{1, 2, 3, 4, \ldots, 100\}$, a probabilidade de ele ser um múltiplo de 5 é

a. $\frac{2}{5}$
b. $\frac{1}{5}$
c. $\frac{1}{10}$
d. $\frac{3}{10}$

450. (EEAr) Uma urna contém 3 bolas verdes e 4 amarelas. Ao retirar, sem reposição, duas bolas, a probabilidade delas serem amarelas é

a. $\frac{2}{7}$
b. $\frac{3}{7}$
c. $\frac{4}{7}$
d. $\frac{6}{7}$

451. (EEAr) Cinco casais (marido e mulher) estão jutos em um restaurante. Escolhendo 2 pessoas ao acaso, a probabilidade de termos um marido e sua mulher é

a. $\frac{1}{9}$
b. $\frac{1}{10}$
c. $\frac{1}{11}$
d. $\frac{1}{12}$

452. (EEAr) Seja $A = \{k_1, k_2, k_3, k_4\}$ o espaço amostral de um experimento aleatório. Considere a seguinte distribuição de probabilidade: $P(k_1) = \frac{1}{8}, P(k_2) = \frac{1}{10}, P(k_3) = \frac{2}{5}, P(k_4) = x$. O valor de x é

a. 36,5%
b. 37%
c. 37,25%

d. 37,5%

453. (EEAr) Na 8ªA de uma escola há 18 meninos e 30 meninas, sendo que um terço dos meninos e três quintos das meninas tem olhos castanhos. Escolhendo ao acaso um aluno, a probabilidade de ser menina ou ter olhos castanhos é
a. 72,5%
b. 75%
c. 77,5%
d. 80%

QUESTÕES DE APROFUNDAMENTO

454. Um dado é viciado, de modo que a probabilidade de observarmos um número na face de cima é proporcional a esse número. A probabilidade de ocorrer um número par é:
a. $\frac{3}{4}$
b. $\frac{3}{7}$
c. $\frac{4}{7}$
d. $\frac{11}{21}$

455. Uma urna contém 3 bolas brancas, 2 vermelhas e 5 azuis. Uma bola é escolhida ao acaso da urna. Qual é a probabilidade da bola escolhida ser vermelha
a. 10%
b. 20%
c. 30%
d. 40%

456. Em um jogo, dentre dez fichas numeradas com números distintos de 1 a10, duas fichas são distribuídas ao jogador, que ganhará um prêmio se tiver recebido fichas com dois números consecutivos. A probabilidade de ganhar o prêmio neste jogo é de:
a. 14%
b. 16%

c. 20%
d. 25%
e. 33%

457. Deseja-se construir um triângulo com os vértices sobre os vértices de um octógono regular. A probabilidade de que sejam usados somente diagonais e nenhum dos lados do octógono é:
a. 2/21
b. 7/40
c. 1/4
d. 2/7
e. 1/3

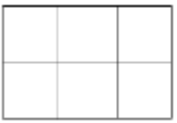
458. Considerando dois dados, cada um deles com seis faces, numeradas de 1 a 6. Se os dados são lançados ao acaso, a probabilidade de que a soma dos números seja 5 é:
a. 1/15
b. 2/21
c. 1/12
d. 1/11
e. 1/9

459. Numa maternidade, aguarda-se o nascimento de três bebês. Se a probabilidade de que cada bebê seja menino é igual à probabilidade de que cada bebê seja menina, a probabilidade de que os três bebês sejam do mesmo sexo é:
a. 1/2
b. 1/3
c. 1/4
d. 1/6
e. 1/8

460. Sendo A um ponto fixo de um círculo de raio r e escolhendo-se ao acaso um ponto B sobre o círculo, a probabilidade da corda AB ter comprimento maior que r está entre:
a. 25% e 30%

b. 35% e 40%
c. 45% e 50%
d. 55% e 60%
e. 65% e 70%

461. Cada cartela de uma coleção é formada por seis quadrados coloridos, justapostos como indica a figura abaixo.



Em cada cartela, dois quadrados foram coloridos de azul, dois de verde e dois de rosa. A coleção apresenta todas as possibilidades de distribuição dessas cores nas cartelas nas condições citadas e não existem cartelas com a mesma distribuição de cores. Retirando-se ao acaso uma cartela da coleção, a probabilidade de que somente uma coluna apresente os quadrados de mesma cor é de:

a. 6%
b. 36%
c. 40%
d. 48%
e. 90%

462. Dentre um grupo formado por dois homens e quatro mulheres, três pessoas são escolhidas ao acaso. A probabilidade de que sejam escolhidos um homem e duas mulheres é de:

a. 25%
b. 30%
c. 33%
d. 50%
e. 60%

463. Em uma gaveta, 5 pares diferentes de meias são misturados. Retirando-se ao acaso duas meias, a probabilidade de que elas sejam do mesmo par é de:

a. 1/10

b. 1/9
c. 1/5
d. 2/5
e. 1/2

464. Uma urna contém bolas numeradas de 1 a 15. Retirando-se da urna 3 bolas, sem reposição, a probabilidade de a soma dos números que aparecem nas bolas ser par é:
a. 1/13
b. 6/13
c. 28/65
d. 31/65
e. 33/65

465. Na biblioteca de uma universidade, há uma sala que contém apenas livros de Matemática e livros de Física. O número de livros de Matemática é o dobro do número de Física. São dirigidos ao ensino Médio 4% dos livros de Matemática e 4% dos livros de Física. Escolhendo ao acaso um dos livros dirigidos ao Ensino Médio, a probabilidade de que ele seja de Matemática é:
a. 3/8
b. 1/2
c. 5/8
d. 2/3
e. 5/6

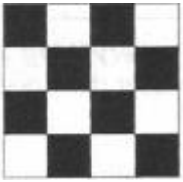
466. Uma caixa contém bolas azuis, brancas e amarelas, indistinguíveis a não sei pela cor. Na caixa existem 20 bolas brancas e 18 bolas azuis. Retirando-se ao acaso uma bola da caixa a probabilidade de ela ser amarela é 1/3.

Então o número de bolas amarelas é:
a. 18
b. 19
c. 20
d. 21

e. 22

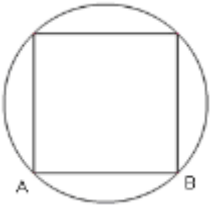
467. Dois dados perfeitos numerados de 1 a 6 são jogados simultaneamente. Multiplica-se os números sorteados, A probabilidade de que o produto seja par é:
   a. 25%
   b. 33%
   c. 50%
   d. 66%
   e. 75%

468. Considere o tabuleiro de 16 casas, de 8 casas brancas e 8 casas pretas, representado na figura abaixo.



Três peças serão dispostas ao acaso sobre o tabuleiro, cada uma delas dentro de uma casa, ocupando, assim, três casas distintas. A probabilidade de que as três peças venham a ocupar três casas de mesma cor é:
   a. 1/10
   b. 1/5
   c. 1/4
   d. 1/3
   e. 1/2

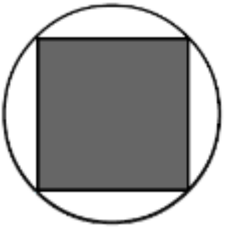
469. Na figura abaixo A e B são vértices do quadrado inscrito no círculo.



Se um ponto E do círculo, diferente de todos os vértices do quadrado, é tomado ao acaso, a probabilidade de que A, B e E sejam vértices de um triângulo obtusângulo é:

a. 1/4
b. 1/3
c. 1/2
d. 2/3
e. 3/4

470. Na figura, temos um quadrado inscrito numa circunferência. Escolhendo-se ao acaso um ponto do círculo, a probabilidade de que esse ponto esteja no quadrado é:



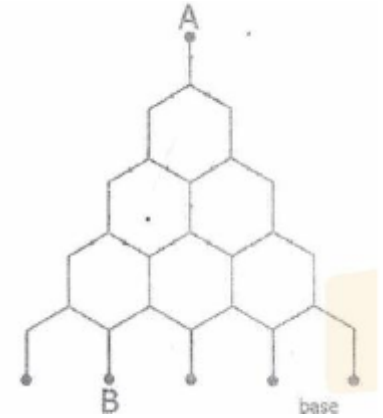
a. $1/\pi$
b. 2π
c. $2/\pi$
d. $\pi/2$
e. π

471. A figura ao lado representa uma parede quadrada na qual estão pintados discos de raio r.

Se uma bola é lançada totalmente ao acaso contra a parede, a probabilidade de ela tocar fora dos discos está entre:

a. 14% e 16%
b. 17% e 19%
c. 20% e 22%
d. 23% e 25%
e. 26% e 28%

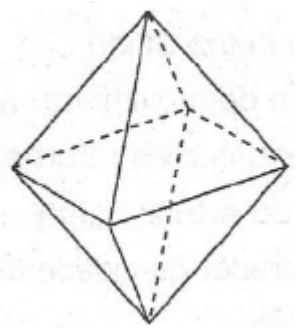
472. O desenho abaixo representa um tabuleiro inclinado no qual a bola lançada desde o ponto A despenca até atingir um dos cinco pontos da base. Em cada bifurcação do tabuleiro, a probabilidade da bola ir para direita ou para esquerda é a mesma.



Com as informações acima, a probabilidade de uma bola lançada desde o ponto A atingir o ponto B é:

a. 1. $\left(\frac{1}{2}\right)^4$
b. 2. $\left(\frac{1}{2}\right)^4$
c. 3. $\left(\frac{1}{2}\right)^4$
d. 4. $\left(\frac{1}{2}\right)^4$
e. 6. $\left(\frac{1}{2}\right)^4$

473. Na figura abaixo, está representado um octaedro regular



Escolhendo-se ao acaso dois vértices de um octaedro regular, a probabilidade de que esse vértices sejam extremos de uma das diagonais do octaedro é:

a. 0,2
b. 0,3
c. 0,4
d. 0,5
e. 0,6

474. Em 3 lançamentos consecutivos de um dado perfeito, a probabilidade de que a face 6 apareça voltada para cima em pelo menos um dos lançamentos é:

a. $1 - \left(\frac{5}{6}\right)^3$
b. $1 - \left(\frac{1}{6}\right)^3$
c. $\frac{3}{6}$
d. $\frac{1}{6^3}$
e. $\left(\frac{5}{6}\right)^3$

475. Uma moeda não tendenciosa é lançada quatro vezes. A probabilidade de que sejam obtidas duas caras e duas coroas é:

a. 3/8
b. 1/2

c. 5/8
d. 2/3
e. 3/4

476. Duas urnas guardam bolas brancas e pretas. Uma das urnas tem 3 bolas brancas e 1 preta enquanto a outra tem 3 bolas brancas e 3 pretas. Escolhendo-se uma urna ao acaso e em seguida, sucessivamente e com reposição duas de suas bolas, a probabilidade de ocorrer uma branca e uma preta é:
a. 7/8
b. 7/16
c. 3/8
d. 7/32
e. 3/16

477. Uma caixa de ferramentas contém 5 martelos, sendo 3 com cabo de madeira e 2 com cabo de borracha. A caixa também contém 7 limas, sendo 3 com cabo de madeira e 4 com cabo de borracha. Retirando-se 2 ferramentas de forma aleatória e sem reposição, a probabilidade de que uma seja martelo com cabo de madeira e a outra uma lima com cabo de borracha é:
a. 2/11
b. 12/35
c. 7/12
d. 1/11
e. 12/13

478. Uma caixa contém 4 peças, sendo 3 perfeitas e 1 defeituosa. Uma segunda caixa contém 6 peças sendo 4 perfeitas e 2 defeituosas. Uma experiência consiste em retirar uma peça de cada caixa com a expectativa de que ambas as peças selecionadas sejam perfeitas. Após a realização de cada experiência, as peças retiradas voltam à caixa de origem. Se a experiência for realizada 3 vezes, a probabilidade de que a expectativa seja satisfeita em 2 oportunidades é:

a. 1/2
b. 1/8
c. 3/8
d. 6/8
e. 7/10

479. Uma caixa contém 8 cilindros, sendo 5 brancos e 3 verdes. A caixa também contém 6 cubos, sendo 4 brancos e 2 verdes. Retirando-se apenas uma peça de forma aleatória, a probabilidade de encontrar um cubo ou uma peça qualquer da cor verde é:
a. 10/14
b. 45/56
c. 9/14
d. 11/14
e. 36/56

480. De 240 empregados, 120 dominam a matemática, 100 dominam o português e 40 dominam as duas áreas. Considerando-se que um empregado seja escolhido ao acaso, pergunta-se. Qual a probabilidade desse empregado não dominar nem matemática nem português?
a. 1/36
b. 7/24
c. 3/4
d. 1/4
e. 1/5

481. A, B e C são eventos independentes, P(A) = 0,5, P(B) = 0,6 e P(C) = 0,5. A probabilidade de que ao menos um dos três eventos ocorra é:
a. 0,70
b. 0,75
c. 0,80
d. 0,85
e. 0,90

BINÔMIO DE NEWTON

QUESTÕES DE APROFUNDAMENTO

482. A soma dos coeficientes no desenvolvimento do binômio $(a+b)^n$ é:
   a. 6^n
   b. n^2
   c. 2^{n+1}
   d. 2^n
   e. $n!$

483. O coeficiente de x^3 no polinômio $p(x) = (x+3)^5$ é:
   a. 30
   b. 50
   c. 90
   d. 120
   e. 180

484. O valor da expressão $103^4 - 4 \cdot 103^3 \cdot 3 + 6 \cdot 103^2 \cdot 3^2 - 4 \cdot 103 \cdot 3^3 + 3^4$ é igual a:
   a. 10^{14}
   b. 10^{12}
   c. 10^{10}
   d. 10^8
   e. 10^6

485. Se o terceiro termo do desenvolvimento de $(a+b)^n$ é $21 \cdot a^5 \cdot b^2$ então o sexto termo é:
   a. $35 \cdot a^4 \cdot b^3$
   b. $21 \cdot a^3 \cdot b^4$
   c. $21 \cdot a^2 \cdot b^5$
   d. $7 \cdot a \cdot b^6$
   e. $7 \cdot a^2 \cdot b^5$

486. Determine o valor que deve ser atribuído a k de modo que o termo independente de x, no desenvolvimento de $\left(x+\frac{k}{x}\right)^6$, seja igual a 160.
   a. 2
   b. 4
   c. 6
   d. 8
   e. 10

487. Seja o binômio $(kx+y)^8$, no qual k é um número real maior do que 1. Se o coeficiente do quarto termo do desenvolvimento desse binômio, segundo as potências decrescentes de x, é igual a 1792, então k é igual a:
   a. 2
   b. 3
   c. 4
   d. 5
   e. 6

488. No desenvolvimento do binômio $\left(2x+\frac{1}{x}\right)^4$, o termo independente de x é:
   a. 24
   b. 12
   c. 8
   d. 6
   e. 4

489. Se o termo médio do desenvolvimento do binômio $(4x+ky)^{10}$ é $8064x^5y^5$, então k é igual a:
   a. $\frac{1}{4}$
   b. $\frac{1}{2}$
   c. 1
   d. 2

e. 4

490. O termo independente de x no desenvolvimento de $\left(x^3 - \frac{1}{x^2}\right)^{10}$ é igual a
   a. 110
   b. 210
   c. 310
   d. 410
   e. 510

491. O coeficiente do termo x^{98}, no desenvolvimento $(x-1)^{100}$ é:
   a. 4 950
   b. 3 200
   c. 6 300
   d. 2 500
   e. 1 700

492. Determine o valor numérico do polinômio $P(x) = x^4 + 4x^3 + 6x^2 + 4x + 2017$ para $x = 89$
   a. 53 213 009
   b. 57 138 236
   c. 61 342 008
   d. 65 612 016
   e. 67 302 100

493. O valor da expressão $E = (999)^5 + 5 \cdot (999)^4 + 10 \cdot (999)^3 + 10 \cdot (999)^2 + 5 \cdot (999) + 1$ é igual a
   a. $9 \cdot 10^3$
   b. $9 \cdot 10^{15}$
   c. 10^{15}
   d. 999 999
   e. $999 \cdot 10^{15}$

494. No desenvolvimento do binômio $\left(x^2 + \frac{k}{x^4}\right)^9$, o termo independente de x é igual a 672. Então k é um número
   a. Primo

b. Divisível por 3
c. Múltiplo de 5
d. Inteiro quadrado perfeito
e. Inteiro cubo perfeito.

495. O termo independente de x no desenvolvimento $\left(x^4 + \frac{1}{x^3}\right)^7$ é:

a. 4
b. 10
c. 21
d. 35

496. Se $\binom{n}{2} = 28$, então n vale:

a. 7
b. 8
c. 14
d. 26

497. Os valores de x que satisfazem a igualdade $\binom{12}{3x-1} = \binom{12}{x+1}$ são:

a. 1 e 4
b. 1 e 3
c. 3 e 4
d. 2 e 3

498. O termo independente de x no desenvolvimento de $\left(x + \frac{1}{x}\right)^6$ é:

a. 10
b. 30
c. 40
d. 16
e. 20

499. Se um dos termos do desenvolvimento do binômio $(x + a)^5$, com $a \in \mathbb{R}$, é $80x^2$, então o valor de a é:

a. 6
b. 5

c. 4
d. 3
e. 2

500. A soma dos números binomiais $\binom{100}{0} + \binom{100}{1} + \binom{100}{2} + \cdots + \binom{100}{99} + \binom{100}{100}$ é igual a:
a. 2^{11}
b. 2^{100}
c. 100^0
d. 100^2

501. O valor de n de modo que $\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \cdots + \binom{n}{n} = 1024$ é:
a. 5
b. 8
c. 10
d. 11
e. 12

502. No desenvolvimento binomial de $\left(\frac{1}{2}x^2 - y\right)^{10}$, o coeficiente do termo que contém o fator y^4 é:
a. $\frac{105}{64}$
b. 210
c. $\frac{105}{32}$
d. $\frac{105}{24}$
e. $\frac{210}{32}$

503. O coeficiente de x^5 no desenvolvimento de $\left(\sqrt{x} + \sqrt[3]{x}\right)^{12}$ é igual a:
a. 1
b. 66
c. 220
d. 792
e. 924

504. O coeficiente de x no desenvolvimento $\left(x+\frac{1}{x}\right)^6$ é:

a. 10
b. 35
c. 15
d. 6
e. 20

505. Desenvolvendo o binômio $\left(\frac{2}{x}+x^2\right)^4$ encontramos um termo em x^2. O coeficiente desse termo é:

a. 12
b. 24
c. 36
d. 48
e. 192

506. Para que se tenha um dos termos do desenvolvimento de $(x+a)^{11}$ igual a $1386x^5$, o valor de a deve ser:

a. $\sqrt[6]{3}$
b. $2\sqrt[6]{3}$
c. $\sqrt{10}$
d. 3
e. $3\sqrt{10}$

507. O coeficiente de x^4 no polinômio $p(x)=(x+2)^6$ é:

a. 64
b. 60
c. 12
d. 24

508. No desenvolvimento do binômio $\left(x+\frac{4}{3x}\right)^8$, o termo independente de x é o:

a. Terceiro
b. Segundo
c. Quinto

d. Quarto

509. O coeficiente do termo em x^{-3} no desenvolvimento de $\left(\sqrt{x}+\frac{1}{x}\right)^6$ é:

a. 1
b. 6
c. 10
d. 15
e. Inexistente

POLINÔMIO

QUESTÕES DE PROVA

510. (ESA 2016) O grau do polinômio $(4x-1)(x^2-x-3)(x+1)$ é:

a. 6
b. 5
c. 3
d. 4
e. 2

511. (ESA 2016) O conjunto solução da equação $x^3-2x^2-5x+6=0$ é:

a. $S=\{-3,-1{,}2\}$
b. $S=\{-0{,}5;-3;4\}$
c. $S=\{-3;1;2\}$
d. $S=\{-2;1;3\}$
e. $S=\{0{,}5;3;4\}$

512. (ESA 2014) Sendo o polinômio $P(x)=x^3+3x^2+ax+b$ um cubo perfeito, então a diferença $a-b$ vale:

a. 3
b. 2
c. 1
d. 0
e. -1

513. (ESA 2013) Para que o polinômio do segundo grau $A(x) = 3x^2 - bx + c$, com $c > 0$ seja o quadrado do polinômio $B(x) = mx + n$, é necessário que
   a. $b^2 = 4c$
   b. $b^2 = 12c$
   c. $b^2 = 12$
   d. $b^2 = 36c$
   e. $b^2 = 36$

514. (ESA 2010) Sabe-se que $1, a$ e b são raízes do polinômio $P(x) = x^3 - 11x^2 + 26 - 16$, e que $a > b$. Nessas condições, o valor de $a^b + \log_b a$ é:
   a. $\frac{49}{3}$
   b. $\frac{193}{3}$
   c. 67
   d. 64
   e. 19

515. (EEAr) Considere $P(x) = 2x^3 + bx^2 + cx$, tal que $P(1) = -2$ e $P(2) = 6$. Assim, os valores de b e c são, respectivamente,
   a. 1 e 2
   b. 1 e -2
   c. -1 e -3
   d. 1 e -3

516. (EEAr) Ao dividir $3x^3 + 8x^2 + 3x + 4$ por $x^2 + 3x + 2$ obtém-se _____ como resto
   a. 6
   b. 5
   c. 4
   d. 3

517. (EEAr) Dada a equação $3x^3 + 2x^2 - x + 3 = 0$ e sabendo que a, b e c são raízes dessa equação, o valor do produto $a \cdot b \cdot c$ é
   a. 1

b. -1
c. $\frac{1}{3}$
d. $-\frac{1}{3}$

518. (EEAr) Dado o polinômio: $ax^3 + (2a + b)x^2 + cx + d - 4 = 0$, os valores de a e b para que ele seja um polinômio de 2º grau são
a. $a = 0$ e $b = 0$
b. $a = 1$ e $b \neq 0$
c. $a = 0$ e $b \neq 0$
d. $a = -1$ e $b = 0$

519. (EEAr) A equação $(x^2 + 3)(x - 2)(x + 1)$ tem ____ raízes reais.
a. 3
b. 2
c. 1
d. 0

520. (EEAr) O resto da divisão de $4x^3 + 2x^2 + x - 1$ por $x^2 - 3$ é igual
a. $13x + 5$
b. $11x - 3$
c. $2x + 5$
d. $6x - 3$

521. (EEAr) Seja a equação polinomial $2x^3 + 4x^2 - 2x + 4 = 0$. Se S e P são, respectivamente, a soma e o produto de suas raízes, então
a. $S = P$
b. $S = 2P$
c. $S = 2$ e $P = -4$
d. $S = -2$ e $P = 4$

522. (EEAr) Seja r a maior raiz da equação $x(x + 2)(x - 1)^3 = 0$. Se m é a multiplicidade de r, então $r \cdot m$ é igual a
a. 6
b. 5
c. 4
d. 3

523. (EEAr) Se o polinômio $p(x) = ax^3 - 3x^2 - bx - 3$ é divisível por $(x-3)(x+1)$, então o valor de $a+b$ é
   a. 10
   b. 8
   c. 7
   d. 5

524. (EEAr) Uma equação polinomial de coeficientes reais admite como raízes os números $-2, 0, 2$ e $1+i$. O menor grau que essa equação pode ter é
   a. 6
   b. 5
   c. 4
   d. 3

525. (EEAr) Se a maior das raízes da equação $x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0$ é igual a soma das outras duas, então seu valor é divisor de
   a. 10
   b. 16
   c. 18
   d. 20

526. (EEAr) Seja $A = \{-2, -1, 1, 2\}$ o conjunto formado pelas raízes de um polinômio $p(x)$ do 4º grau. Se o coeficiente do termo de maior grau de $p(x)$ é 1, então o termo independente é:
   a. 3
   b. 4
   c. 5
   d. 6

527. (EEAr) Sabe-se que a equação $x^4 - 2x^3 + 8x^2 + 18x - 9 = 0$ equivale a $(x-1)^2 \cdot (x^2 - 9) = 0$. Assim, a raiz de multiplicidade 2 dessa equação é
   a. -3
   b. -1
   c. 1

d. 3

528. (EEAr) Ao dividir $x^5 - 3x^4 + 2x^2 + x + 5$ por $x - 3$, obtém-se um quociente cuja soma dos coeficiente é
   a. 4
   b. 6
   c. 8
   d. 10

529. (EEAr) Se 3, 5 e -2 são raízes da equação $4(x - a)(x - b)(x - 5) = 0$, o valor de $a + b$ é
   a. 0
   b. 1
   c. 2
   d. 3

530. (EEAr) O resto da divisão de $kx^2 + x - 1$ por $x + 2k$ é
   a. $k - 1$
   b. $-2k - 1$
   c. $k^3 - k - 1$
   d. $4k^3 - 2k - 1$

531. (EEAr) Seja um polinômio $P(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$. Se os coeficientes de $P(x)$ são diferentes de zero, então para todo $x \in R$, "$P(x) + P(-x)$" tem grau
   a. 4
   b. 3
   c. 2
   d. 1

QUESTÕES DE APROFUNDAMENTO

532. O valor real de a para o qual i é a raiz do polinômio $P(x) = x^5 + x^4 + ax - 1$ é
   a. -1
   b. 1
   c. -2
   d. 2

e. 3

533. Sabe-se que o polinômio $f(x) = x^4 - x^3 - 3x^2 + x + 2$ é divível por $x^2 - 1$. Um outro divisor de f é o polinômio
a. $x^2 - 4$
b. $x^2 + 1$
c. $(x + 1)^2$
d. $(x - 2)^2$
e. $(x - 1)^2$

534. Determinando-se m e n de forma que $x^4 - x^3 - 22x^2 + mx + n$ seja divisível por $x^2 - 5x - 6$, o quociente dessa divisão será:
a. $x^2 + 4x + 4$
b. $x^2 - 4$
c. $x^2 + 4x - 10$
d. $x^3 - 3x + 1$
e. $(x - 3)(x + 4)$

535. O resto da divisão do polinômio $P(x) = (x^2 + 1)^2$ pelo polinômio $D(x) = (x - 1)^2$ é igual a:
a. 2
b. 4
c. $2x - 1$
d. $4x - 2$
e. $8x - 4$

536. O produto $(2x^2 + 3x - 5)(x^2 - 2)^5(x^2 - 3x)^3$ é um polinômio de grau:
a. 8
b. 15
c. 6
d. 18
e. 14

537. O resto da divisão de $4x^9 + 7x^8 + 4x^3 + 3$ por $x + 1$ vale:
a. 0
b. 1

c. 2
d. 3
e. 4

538. Se o polinômio $P(x) = 2x^3 - 4x + a$ é divisível por $D(x) = x - 2$, o valor de a é:
a. -8
b. -6
c. -4
d. -2
e. +2

539. Se o polinômio $P(x) = x^2 + bx + c$ é divisível por $x - 3$ e $P\big(P(3)\big) = 6$, então o resto da divisão de $P(x)$ por $x - 1$ é:
a. 1
b. 2
c. 3
d. 4
e. 5

540. O resto da divisão do polinômio $P(x) = x^a - 5x - 2$ por $(x - 2)$ é 4. O grau do polinômio $P(x)$ é
a. 1
b. 2
c. 3
d. 4
e. 5

541. Se você efetuar a divisão do polinômio $2x^3 - 21x^2 + 5x - 1$ pelo binômio $x + 1$, então
a. Os coeficientes dos termos do quociente são $2;\ -23$ e 28
b. O resto será 29
c. O quociente não possui termo independente
d. O quociente é do 1º grau
e. N.d.a

542. É verdade que a equação $(x^2 - 4x)(x^2 + 2x + 1) = 0$, no universo R:
   a. Tem quatro soluções distintas
   b. Tem três soluções distintas
   c. Não tem soluções
   d. Tem apenas soluções distintas
   e. Tem uma solução que é um número irracional
543. As raízes da equação $x^3 - 7x^2 + 14x - 8 = 0$ formam uma progressão geométrica de razão
   a. 2
   b. 3
   c. 4
   d. 5
   e. 6
544. Se os números -3, a e b são raízes da equação $x^3 + 5x^2 - 2x - 24 = 0$, então o valor de $a + b$ é:
   a. -6
   b. -2
   c. -1
   d. 2
   e. 6
545. A equação $x^3 + px + q = 0$ tem coeficientes reais e a raiz $1 + 2i$. Pode-se afirmar que:
   a. $p + q = 9$
   b. $p + q = 10$
   c. $pq = 11$
   d. $p + q = 1$
   e. As quatro afirmações anteriores são falsas
546. Na equação $(x^3 - x^2 + x - 1)^{18} = 0$ a multiplicidade da raiz $x = 1$ é:
   a. 1
   b. 9

c. 18
d. 36
e. 54

547. O número de raízes reais da equação $5x^4 + x^2 - 3 = 0$ é
a. 1
b. 2
c. 3
d. 4
e. N.d.a

NÚMEROS COMPLEXOS

QUESTÕES DE PROVA

548. (ESA 2015) A parte real do número complexo $\frac{1}{(2i)^2}$ é:
a. $-\frac{1}{4}$
b. -2
c. 0
d. $\frac{1}{4}$
e. 2

549. (ESA 2014) O número complexo i^{102}, onde i representa a unidade imaginária,
a. É positivo
b. É imaginário puro
c. É Real
d. Está na forma trigonométrica
e. Está na forma algébrica

550. (ESA 2013) Com relação aos números complexo $z_1 = 2 + i$ e $z_2 = 1 - i$, onde i é a unidade imaginária, é correto afirmar
a. $z_1 \cdot z_2 = 3 + i$
b. $|z_1| = \sqrt{2}$
c. $|z_2| = \sqrt{5}$

d. $|z_1 \cdot z_2| = \sqrt{10}$
e. $|z_1 + z_2| = \sqrt{3}$

551. (EEAr) Se i é a unidade imaginária, então $2i^3 + 3i^2 + 3i + 2$ é um número complexo que pode ser representado no plano de Argand-Gauss no _____ quadrante
a. Primeiro
b. Segundo
c. Terceiro
d. Quarto

552. (EEAr) Considere $z_1 = (2 + x) + (x^2 - 1)i$ e $x_2 = (m - 1) + (m^2 - 9)i$. Se z_1 é um número imaginário puro e z_2 é um número real, é correto afirmar que $x + m$ pode ser igual a
a. 1
b. 2
c. 3
d. 4

553. (EEAr) Sejam z_1 e z_2 dois números complexos. Sabe-se que o produto de z_1 e z_2 é $-10 + 10i$. Se $z_1 = 1 + 2i$, então o valor de z_2 é igual a
a. $5 + 6i$
b. $2 + 6i$
c. $2 + 15i$
d. $-6 + 6i$

554. (EEAr) Sabe-se que os números complexos $z_1 = [2m(3 + m)] + (3n + 5)i$ e $z_2 = (2m^2 + 12) + [4(n + 1)]i$ são iguais. Então, os valores de m e n são, respectivamente,
a. 3 e 1
b. 2 e 1
c. 2 e -1
d. 3 e -1

555. (EEAr) Sejam z um número complexo e z' o conjugado de z. Se $z_1 = z + z'$ e $z_2 = z - z'$, pode-se garantir que

a. z_1 é um número real e z_2 é um número imaginário puro
b. z_1 é um imaginário puro e z_2 é um número real
c. z_1 e z_2 são números imaginários puros
d. z_1 e z_2 são números reais

556. (EEAr) Se i é a unidade imaginaria, pode-se afirmar que i^7 é igual a
a. i
b. i^2
c. i^3
d. i^4

557. (EEAr) Seja z' o conjugado de um número complexo z. Sabendo-se que $z = a + bi$ e que $2z + z' = 9 + 2i$, o valor de $a + b$ é
a. 5
b. 4
c. 3
d. 2

558. (EEAr) O módulo do número complexo $z = -1 + 3i$ é
a. 1
b. 2
c. $\sqrt{5}$
d. $\sqrt{10}$

559. (EEAr) O número complexo $z = (a - 4) + (b - 5)i$ será um número imaginário puro se
a. $a = 4$ e $b = 5$
b. $a = 4$ e $b \neq 5$
c. $a \neq 4$ e $b \neq 5$
d. $a \neq 4$ e $b \neq 5$

560. (EEAr) Seja z' o conjugado do número $z = 1 - 3i$. O valor de $2z + z'$ é
a. $3 - 3i$
b. $1 - 3i$
c. $3 + i$

d. $1+i$

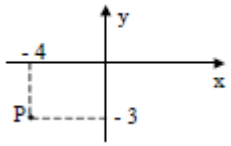
561. (EEAr) Multiplicando-se o número complexo $2-3i$ pelo seu conjugado, obtém-se
   a. 0
   b. -1
   c. 11
   d. 13

562. (EEAr) O valor de $i^{11}-i^{21}-i^{38}$ é
   a. $1-2i$
   b. $2-i$
   c. -2
   d. 1

563. (EEAr) O inverso do número complexo $z=-2i$ é $z'=$
   a. $\frac{i}{2}$
   b. $\frac{1}{2}$
   c. -2
   d. $2i$

564. (EEAr) Seja o número complexo $z=1+i$. Se z' é o conjugado de z, então o produto $|z|\cdot|z'|$ é igual a
   a. 1
   b. 2
   c. $\sqrt{3}$
   d. $2\sqrt{3}$

565. (EEAr) Na figura, o ponto P representa um número complexo, cujo conjugado é



   a. $-3+4i$
   b. $-4+3i$

c. $4-3i$
d. $3-4i$

566. (EEAr) Se a forma algébrica de um número complexo é $-1+i$, então sua forma trigonométrica tem argumento igual a
a. $\frac{5\pi}{6}$
b. $\frac{3\pi}{4}$
c. $\frac{\pi}{6}$
d. $\frac{\pi}{4}$

567. (EEAr) Calculando i^{2053}, obtém-se
a. 1
b. i
c. $-i$
d. -1

QUESTÕES DE APROFUNDAMENTO

568. Simplificando $\frac{(2+i)^{101}(2-i)^{50}}{(-2-i)^{100}(i-2)^{49}}$, obtém-se:
a. 1
b. $2+i$
c. $2-i$
d. 5
e. -5

569. Simplificando a expressão $\frac{(1+i)^3}{(1-i)^2}$, obtemos:
a. $1+i$
b. $-1+i$
c. $1-i$
d. $-1-i$
e. N.d.a

570. A expressão $(i-1)^{-10}$ é igual a:
a. $\frac{i}{32}$

b. $\frac{i}{16}$
c. $2+i$
d. $\frac{1}{2}-\frac{i}{3}$
e. $2-i$

571. O conjugado do inverso do número complexo $z=\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{-1}$ é:
a. $-i$
b. $1+i$
c. $i-1$
d. i
e. $1-i$

572. Se $z=2\left[\cos\left(\frac{\pi}{4}\right)+i\ sen\ \left(\frac{\pi}{4}\right)\right]$, então o conjugado de z^2 é igual a
a. $\sqrt{2}-i\sqrt{2}$
b. $-\sqrt{2}-i\sqrt{2}$
c. $-\sqrt{2}+i\sqrt{2}$
d. 4
e. $-4i$

573. Seja o número complexo $z=\frac{(3-i)(2+2i)^2}{(3+i)}$. O conjugado de z é igual a:
a. $4{,}8-6{,}4i$
b. $6{,}4-4{,}8i$
c. $-4{,}8+6{,}4i$
d. $-6{,}4-4{,}8i$
e. $-4{,}8-6{,}4i$

574. Sabendo-se que o complexo $z=a+bi$ satisfaz a expressão $iz+2z=2i-11$, então z^2 é igual a
a. $16-9i$
b. $17-24i$
c. $25-24i$
d. $25+24i$

e. $7 - 24i$

575. O valor do número real x para que o conjugado do número complexo $(x + 3i)(1 + xi)$ seja igual a $2 - 4i$ é
a. -2
b. -1
c. $-\frac{1}{2}$
d. 2
e. 3

576. Se $x = \frac{1}{i-1}$, onde $i = \sqrt{-1}$, é solução da equação $x^2 + x + b = 0$ é um número real, então o valor de b é igual a
a. 2
b. 1
c. $\frac{2}{3}$
d. $\frac{1}{2}$
e. $\frac{1}{4}$

577. Sendo $a = 2 + 4i$ e $b = 1 - 3i$, o valor de $\left|\frac{a}{b}\right|$ é
a. $\sqrt{3}$
b. $\sqrt{2}$
c. $\sqrt{5}$
d. $2\sqrt{2}$
e. $1 + \sqrt{2}$

578. Considere os números complexos $z_1 = 1 + i$ e $z_2 = 2 - 2i$. Se $w = (z_1 - z_2)^2$, então:
a. $w = 10 - 6i$
b. $w = -8 - 6i$
c. $w = -8 + 6i$
d. $w = 10 + 6i$

579. Se $(1 + ai)(b - i) = 5 + 5i$, com $a, b \in R$, então a e b são raízes da equação

a. $x^2 - x - 6 = 0$
b. $x^2 - 5x - 6 = 0$
c. $x^2 + x - 6 = 0$
d. $x^2 + 5x + 6 = 0$
e. $x^2 - 5x + 6 = 0$

580. Se o número complexo z satisfaz a relação $\frac{z}{z+1} = i$, então
a. $2z = 1 + 8i$
b. $2z = -1 + i$
c. $2z = 2 - i$
d. $z = 2 - 8i$
e. $z = -8 - 4i$

581. Se $S = i + i^2 + i^3 + \cdots + i^{2003}$, em que $i^2 = -1$, então S é igual a:
a. 0
b. -1
c. i
d. $i - 1$

582. Seja z o número complexo que é raiz da equação $\frac{iz+(1-3i)}{1+i} = 4i$, então $|z|$ é igual a:
a. $2\sqrt{11}$
b. $3\sqrt{6}$
c. 8
d. $\sqrt{74}$
e. $2\sqrt{21}$

583. Seja o número complexo $z = 1 + i$. O argumento principal de z^2 é:
a. $30°$
b. $45°$
c. $60°$
d. $90°$
e. $120°$

584. Sejam os números $z_1 = \frac{1}{2} + i$ e $z_2 = 1 - \frac{1}{2}i$. O Argumento principal de $z_1 - \bar{z_2}$ é
   a. $\frac{3\pi}{4}$
   b. $\frac{5\pi}{4}$
   c. $\frac{7\pi}{4}$
   d. $\frac{\pi}{4}$
   e. $\frac{\pi}{8}$

585. Dado o número complexo $z = 4\left(\cos\frac{\pi}{8} + i\, sen\frac{\pi}{8}\right)$, então o conjugado do número complexo z^2 é:
   a. $4\left(\sqrt{2} - i\sqrt{2}\right)$
   b. $8\left(\sqrt{2} - i\sqrt{2}\right)$
   c. $2\left(\sqrt{2} - i\sqrt{2}\right)$
   d. $\sqrt{2} - i\sqrt{2}$
   e. $\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{i\sqrt{2}}{2}$

586. Sejam z_1 e z_2 números complexos representados pelos seus afixos na figura abaixo. Então o produto de z_1 pelo conjugado de z_2 é
   a. $19 + 10i$
   b. $11 + 17i$
   c. 10
   d. $-19 + 17i$
   e. $-19 + 7i$

587. Considere um número complexo z, tal que o módulo é 10, e a soma dele com seu conjugado é 16. Sabendo que o afixo de z pertence ao 4º quadrante, pode-se afirmar que z é igual a:
   a. $6 + 8i$
   b. $8 + 6i$
   c. 10
   d. $8 - 6i$

e. $6 - 8i$

588. O produto dos números complexos $\left(Cos\frac{\pi}{6} + i\ sen\frac{\pi}{6}\right)$ e $\left(\cos\frac{\pi}{3} + i\ sen\frac{\pi}{3}\right)$ é igual a:

a. $\sqrt{3} - i$
b. $\sqrt{2} + i$
c. $\sqrt{2} - i$
d. 1
e. i

MATEMÁTICA FINANCEIRA E ESTATISTICA

QUESTÕES DE PROVA

589. (ESA 2017) Uma pesquisa feita em uma organização militar constatou que as idades de 10 militares eram: 25, 20, 30, 30, 23, 35, 22, 20, 30 e 25. Analisando essas idades, a média aritmética, a moda e mediana, respectivamente, são:

a. 26, 30, 25
b. 30, 25, 26
c. 30, 30, 25
d. 25, 30, 26
e. 30, 25, 30

590. (ESA 2017) Em uma das OMSE do concurso da ESA, farão a prova 550 candidatos. O número de candidatos brasileiros natos está para o número de candidatos brasileiros naturalizados assim como 19 está para 3. Podemos afirmar que o número de candidatos naturalizados é igual a:

a. 22
b. 50
c. 75
d. 175
e. 550

591. (ESA 2015) O exército realizou um concurso de seleção para contratar sargentos e cabos. A prova geral foi igual para ambos. Compareceram 500 candidatos para sargento e 100 para cabo. Na prova, a média de todos os candidatos foi 4, porém, a média apenas entre os candidatos a sargento foi 3,8. Desse modo, qual foi a média entre os candidatos a cabo
    a. 3,9
    b. 1,0
    c. 6,0
    d. 4,8
    e. 5
592. (ESA 2013) Qual é a média de idade de um grupo em que já 6 pessoas de 14 anos, 9 pessoas de 20 anos e 5 pessoas de 16 anos
    a. 17,2 anos
    b. 18,1 anos
    c. 17,0 anos
    d. 17,5 anos
    e. 19,4 anos
593. (ESA 2013) Indique a alternativa que apresenta a frequência absoluta (fi) de um elemento (xi) cuja frequência relativa (fr) é igual a 25% e cujo total de elementos (N) da amostra é igual a 72
    a. 18
    b. 36
    c. 9
    d. 54
    e. 45
594. (ESA 2012) Analise a alternativa que represente o tempo necessário para que uma pessoa que aplicou R$ 2.000,00, à taxa de 10% ao ano, receba R$ 662,00 de juros.
    a. 36 meses
    b. 1 ano e meio
    c. 3 meses

d. 2 anos
e. 6 anos

595. (ESA 2012) A média aritmética de todos os candidatos de um concurso foi 9,0, dos candidatos selecionados foi 9,8 e dos eliminados foi 7,8. Qual o percentual de candidatos selecionados
a. 20%
b. 25%
c. 30%
d. 50%
e. 60%

596. (ESA 2012) Comprei um eletrodoméstico e ganhei do vendedor 5% de desconto sobre o preço da mercadoria. Após falar com o gerente da loja, ele deu um desconto de 10% sobre o novo valor que eu pagaria. Paguei, então, R$ 1.710,00. Qual era o preço inicial da mercadoria
a. R$ 1.900,00
b. R$ 1.950,00
c. R$ 2.000,00
d. R$ 2.100,00
e. R$ 2.200,00

597. (ESA 2011) Em uma turma a média aritmética das notas é 7,5. Sabe-se que a média aritmética das notas das mulheres é 8 e das notas dos homens é 6. Se o número de mulheres excede o de homens em 8, pode-se afirmar que o número total de alunos da turma é
a. 4
b. 8
c. 12
d. 16
e. 20

598. (ESA 2011) A média aritmética de n números é 29. Retirando-se o número 12 a média aumenta para 30. Podemos afirmar que o valor de n será

a. 17
b. 11
c. 42
d. 41
e. 18

599. (ESA 2011) Um par de coturnos custa na loja “Só Fardas” R$ 21,00 mais barato que na loja “Selva Brasil”. O gerente da loja “Selva Brasil”, observando essa diferença, oferece um desconto de 15% para que o seu preço iguale o de seu concorrente. O preço do par de coturnos, em reais, na loja “Só Fardas” é um número cuja soma dos algarismos é
a. 9
b. 11
c. 10
d. 13
e. 12

600. (ESA 2011) Um agricultor colheu dez mil sacas de soja durante uma safra. Naquele momento a soja era vendida a R$ 40,00 a saca. Como a expectativa do mercado era o aumento de preços, ele decidiu guardar a produção e tomar um empréstimo no mesmo valor que obteria se vendesse toda a sua produção, a juros compostos de 10% ao ano. Dois anos depois, ele vendeu a soja a R$ 50,00 a saca e quitou a dívida. Com essa operação ele obteve
a. Prejuízo de R$ 20.000,00
b. Lucro de R$ 20.000,00
c. Prejuízo de R$ 16.000,00
d. Lucro de R$ 16.000,00
e. Lucro de R$ 60.000,00

601. (ESA 2011) Um capital de R$ 1.000,00 foi aplicado a juros compostos a uma taxa de 44% a.a. Se o prazo de capitalização foi de 180 dias, o montante gerado será de
a. R$ 1.440,00

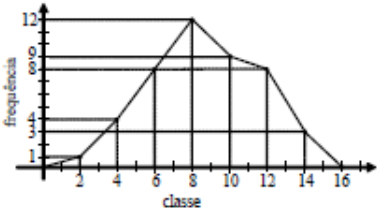
b. R$ 1.240,00
c. R$ 1.680,00
d. R$ 1.200,00
e. R$ 1.480,00

602. (EEAr) A tabela seguinte informa a quantidade de pessoas que compraram ingressos antecipados de um determinado show, cujos preços eram modificados semanalmente. O percentual de pessoas que adquiriram o ingresso por menos de R$ 125,00 foi

Valor do ingresso (R$)	Número de pessoas
50 ⊢ 75	300
75 ⊢ 100	640
100 ⊢ 125	500
125 ⊢ 150	1310
150 ⊢ 175	850
	$\Sigma = 3600$

a. 40%
b. 45%
c. 50%
d. 55%

603. (EEAr) A moda da distribuição representada pelo Polígono de Frequência é



a. 6
b. 8
c. 10
d. 12

604. (EEAr) No primeiro semestre de 2016, os 720 alunos de uma determinada escola técnica possuíam as seguintes idades:

Idade em anos	18	19	20	21	22
Nº de alunos	100	180	200	160	80

Se representarmos os dados em um gráfico de setores, o setor que representa o número de alunos com idade de 19 anos deverá ter

a. 90º
b. 60º
c. 45º
d. 30º

605. (EEAr) Os salários de 100 funcionários de uma determinada empresa estão representados na tabela abaixo:

Salários (em reais)	Nº de funcionários
1200	29
1700	23
2300	25
2800	13
3500	10
Total	100

Com relação as medidas de tendência central, mediana e moda, pode-se afirmar que

a. A moda é aproximadamente 1,5 vezes maior que a mediana.
b. O valor da mediana é maior que o dobro do valor da Moda
c. A diferença entre a mediana e a moda é igual a R$ 500,00
d. O valor da moda é superior a R$ 1500,00

606. (EEAr) A tabela representa o número de acidentes de trabalho ocorrido a cada mês em uma empresa no ano de 2014.

Mês	Nº de acidentes
Jan.	4
Fev.	3
Mar.	1
Abr.	1
Mai.	3
Jun.	3
Jul.	4
Ago.	1
Set.	0
Out.	2
Nov.	3
Dez.	5
TOTAL	**30**

A quantidade de meses que apresentou números de acidentes acima da média aritmética mensal foi

a. 4
b. 5
c. 6
d. 7

607. (EEAr) A distribuição dos salários de 20 funcionários de uma empresa está representada no quadro a seguir.

SALÁRIO (em Reais)	Número de Funcionários (f_i)	f_{ia}	f_i (%)
860	2	2	10
950	6	8	___
1130	___	16	40
1480	3	___	15
2090	1	20	5

Os valores que completam corretamente as lacunas do quadro são

a. $f_i = 10;\ f_{ia} = 13; f_r = 30$
b. $f_i = 10;\ f_{ia} = 13; f_r = 20$
c. $f_i = 8;\ f_{ia} = 11; f_r = 20$
d. $f_i = 8; f_{ia} = 19; f_r = 30$

608. (EEAr) A distribuição de frequência abaixo refere-se à exportação de soja realizada por uma Cooperativa no mês de abril.

x_i	Toneladas exportadas	f_i
1	$10 \mapsto 20$	3
2	$20 \mapsto 30$	2
3	$30 \mapsto 40$	8
4	$40 \mapsto 50$	10
5	$50 \mapsto 60$	7
		$\sum f_i = 30$

Dados Fictícios

Com base nos dados apresentados, a mediana da distribuição pertence à

a. 2ª classe
b. 3ª classe
c. 4ª classe
d. 5ª classe

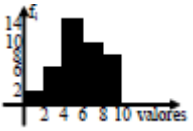
609. (EEAr) Ao calcular a média aritmética das notas dos Testes Físicos (TF) de suas três turmas, um professor de Educação Física anotou os seguintes valores:

TURMA	Nº DE ALUNOS	MÉDIA DO TF
A	20	9
B	40	7,5
C	30	8

A média aritmética das notas do TF dos 90 alunos das turmas A, B e C é

a. 8,0
b. 8,1
c. 8,2
d. 8,3

610. (EEAr) Considere a Distribuição representada no gráfico. Ao somar os limites inferior e superior da classe de maior frequência dessa Distribuição obtém-se



a. 4
b. 6
c. 8
d. 10

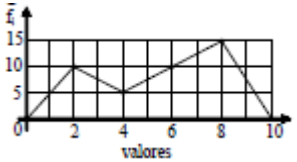
611. (EEAr) Em uma pesquisa de preços de um determinado produto, em 25 lojas, cujos resultados constam da tabela apresentada, as frequências relativas dos preços menores que R$ 300,00 somam

Preços R$	Nº de lojas
280	4
290	5
300	8
310	6
320	2

_____ %

a. 36
b. 40
c. 48
d. 50

612. (EEAr) Sejam f_1 e f_2 as frequências da 1ª e da 2ª classes da Distribuição representada no polígono de frequências. Assim $f_1 +$



f_2 é igual a

a. 15
b. 20
c. 25
d. 30

613. (EEAr) A distribuição apresenta os resultados de um levantamento feito com os alunos e funcionários de uma determinada escola, sobre o tempo diário gasto com a leitura de jornais. Nessa distribuição, o percentual de pessoas cujo tempo de leitura é maior ou igual a 20

Tempo de leitura (min)	Número de pessoas
0 ⊢ 5	24
5 ⊢ 10	61
10 ⊢ 15	112
15 ⊢ 20	97
20 ⊢ 25	36
25 ⊢ 30	20
TOTAL	350

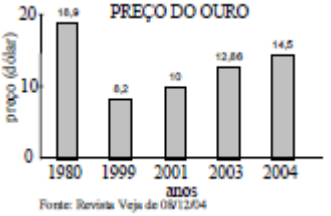
min é

a. 12%
b. 16%
c. 20%
d. 25%

614. (EEAr) Em um teste de estatística, aplicado aos 50 alunos de uma determinada turma, foi obtido como média aritmética das notas o valor de 1,8. Sabendo-se que, neste teste, cada aluno teve como nota o valor de 1,0 ou o valor de 2,0, então a quantidade de alunos que obtiveram nota igual a 2,0 foi

a. 30
b. 35
c. 40
d. 45

615. (EEAr) Uma das possíveis análises do gráfico permite concluir, corretamente, que houve desvalorização do ouro ao comparar os



dados relativos aos anos de

a. 1980 e 1999
b. 1999 e 2001
c. 2001 e 2003
d. 2003 e 2004

616. (EEAr) Em um supermercado, Ana pesquisou o preço de cinco marcas de molho de tomate e obteve os seguintes valores, em reais: 2,05; 1,92; 2,16; 1,98 e 2,11. O valor mediano, em reais, é

a. 2,05
b. 1,92
c. 2,11
d. 1,98

617. (EEAr) Numa fábrica de lâmpadas, quase todos os dias há lâmpadas que não passam no teste de qualidade. A distribuição de frequência reúne as informações ao longo de 100 dias, quanto ao número total de lâmpadas defeituosas por dia.

Lâmpadas defeituosas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Número de dias (f)	2	5	18	25	22	10	7	5	3	2	1	100

A moda dessa distribuição é

a. 2
b. 3
c. 4
d. 5

618.(EEAr) Considere a distribuição:

Idades de 90 pacientes de um hospital – Ago/2009

Idades	Número de pacientes
40 ⊢ 50	8
50 ⊢ 60	12
60 ⊢ 70	27
70 ⊢ 80	31
80 ⊢ 90	10
90 ⊢ 100	2

A frequência relativa da 3ª classe dessa distribuição é

a. 40%
b. 35%
c. 30%
d. 25%

QUESTÕES DE APROFUNDAMENTO

619. Uma pessoa toma emprestados R$ 9 000,00 e deverá pagar, ao final de oito meses, R$ 13 680,00, para liquidar esse empréstimo. A taxa total de juros cobrada nessa operação é de :

a. 46%
b. 52%
c. 61%
d. 67%

620. Uma loja de eletrodomésticos anuncia a seguinte promoção: "Televisor 29'', à vista, por apenas R$ 702,00, ou a prazo, em duas prestações mensais iguais de R$ 390,00, sendo a primeira paga no ato da compra". Nessas condições, a taxa mensal de juros embutida na venda a prazo é igual a:

a. 10%
b. 15%
c. 20%
d. 25%
e. 30%

621. Numa loja um objeto custa R$ 100,00 à vista. Uma pessoa compra esse objeto em duas parcelas iguais de R$ 60,00, pagando a primeira

parcela no ato da compra e a segunda parcela trinta dias depois. Os juros cobrados por essa loja foram a uma taxa mensal de:

a. 50%
b. 40%
c. 30%
d. 20%
e. 10%

622. Fábio recebe um empréstimo bancário de R$ 10 000,00, para ser pago em duas parcelas anuais a serem pagas, respectivamente, no final do primeiro ano e do segundo ano, sendo cobrados juros compostos à taxa de 20% ao ano. Sabendo que o valor da 1ª parcela foi R$ 4 000,00, podemos concluir que o valor da 2ª foi:

a. R$ 8 800,00
b. R$ 9 000,00
c. R$ 9 200,00
d. R$ 9 400,00
e. R$ 9 600,00

623. Um capital aplicado a juros simples, à taxa de 2,5% ao mês, triplica em:

a. 75 meses
b. 80 meses
c. 85 meses
d. 90 meses
e. 95 meses

624. José emprestou R$ 500,00 a João por 5 meses, no sistema de juros simples, a uma taxa de juros fixa e mensal. Se no final dos 5 meses José recebeu um total de R$ 600,00, então a taxa fixa mensal aplicada foi de:

a. 0,2%
b. 0,4%
c. 2%
d. 4%

e. 6%

625. O capital que, investido a juros simples de 3% ao mês, gera, depois de 6 meses, um montante de R$ 141 600,00 é:
   a. R$ 110 000,00
   b. R$ 115 000,00
   c. R$ 118 000,00
   d. R$ 120 000,00
   e. R$ 122 000,00

626. Cláudia aplicou a quantia de R$ 100,00 a juros simples, à taxa de 1,8% ao mês. Ao completar 5 meses, retirou o montante e aplicou-o em outra instituição, com uma taxa mensal maior. Ao completar 4 meses da nova aplicação, seu novo montante era de R$ 119,90. Essa nova taxa mensal foi de:
   a. 2,5%
   b. 2,4%
   c. 2,3%
   d. 2,2%
   e. 2,1%

627. André devia, em seu cartão de crédito, R$ 1 000,00. Como não conseguiu pagar, em dois meses essa dívida aumentou para R$ 1 440,00. Nesse caso, qual foi a taxa de juros simples cobrada mensalmente pelo cartão de crédito?
   a. 7,2%
   b. 14,4%
   c. 20%
   d. 22%
   e. 44%

628. Uma carteira de investimentos rende 2% ao mês. Depois de três meses, R$ 1 500,00 aplicados cumulativamente nessa carteira valem aproximadamente:
   a. R$ 1 550,00
   b. R$ 1 590,00

c. R$ 1 690,00
d. R$ 1 750,00
e. R$ 1 900,00

629. Define-se a média aritmética de n números dados como o resultado da divisão por n da soma dos n números dados. Sabe-se que 3,6 é a média aritmética de 2,7; 1,4; 5,2 e x. Número x é igual a:
a. 2,325
b. 3,1
c. 3,6
d. 5,1

630. As notas de um candidato em suas provas de um concurso foram: 8,4; 9,1; 7,2; 6,8; 8,7 e 7,2. A nota média, a nota mediana e a nota modal desse aluno são, respectivamente:
a. 7,9; 7,8; 7,2
b. 7,2; 7,8; 7,9
c. 7,8; 7,8; 7,9
d. 7,2; 7,8; 7,9
e. 7,8; 7,8; 7,2

631. A média aritmética de 11 números é 45. Se o número 8 for retirado do conjunto, a média aritmética dos números restantes será:
a. 48,7
b. 48,0
c. 47,5
d. 42,0
e. 41,5

632. Considere 8 números cuja média aritmética é 4,5. Retirando-se um desses números a média aritmética dos restantes é 4,2. O número retirado é:
a. 0,3
b. 3,3
c. 5,4
d. 6,6

e. 8,0

633. Um aluno faz 3 provas com pesos 2, 2 e 3. Se ele tirou 2 e 7 nas duas primeiras, quanto precisa tirar na terceira prova para ficar com média maior ou igual a 6?
   a. Pelo menos 4
   b. Pelo menos 5
   c. Pelo menos 6
   d. Pelo menos 7
   e. Pelo menos 8

634. Uma prova foi aplicada em duas turmas distintas. Na primeira, com 30 alunos, a média aritmética das notas foi 6,40. Na segunda, com 50 alunos, foi 5,20. A média aritmética das notas dos 80 alunos foi:
   a. 5,65
   b. 5,70
   c. 5,75
   d. 5,80

635. Em um grupo de pessoas, 70% não possuem curso superior e 30% possuem. O salário dos que não possuem curso superior é R$ 500,00 e o salário dos que possuem é R$ 1 500,00. O salário médio do grupo é de:
   a. R$ 800,00
   b. R$ 866,00
   c. R$ 900,00
   d. R$ 1 000,00
   e. R$ 1 200,00

636. Um automóvel subiu uma ladeira a uma velocidade média de 60 km/h e, em seguida, desceu a mesma ladeira à velocidade média de 100 km/h. A velocidade média desse veículo no percurso inteiro foi de:
   a. 72 km/h
   b. 75 km/h
   c. 78 km/h

d. 80 km/h
e. 84 km/h

637. Na viagem de ida para o litoral, o Sr. João notou que a velocidade média foi de 90 km/h e na viagem de volta foi de 45 km/h. Considerando, então, a ida e a volta, a velocidade média da viagem foi de:
a. 67,5 km/h
b. 65,0 km/h
c. 63,4 km/h
d. 61,5 km/h
e. 60,0 km/h

638. Numa empresa com 20 funcionários, a distribuição dos salários está representada no quadro abaixo

Número de empregados	Salário (em reais)
10	1 540
5	1 860
3	2 120
2	3 440

O salário médio (em reais) dos empregados dessa empresa é:
a. 1 680
b. 1 742
c. 1 786
d. 1 831
e. 1 897

639. Em uma classe de 40 alunos as notas obtidas em um teste formaram a seguinte distribuição:

Nota	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Número de alunos	4	4	8	1	2	7	7	5	1	1

Nesse caso, a nota mediana é:
a. 3
b. 8

c. 7
d. 6
e. 5

640. A tabela a seguir representa a distribuição de frequências dos salários de um grupo de 50 empregados de uma empresa, num certo mês:

Número da Classe	Salário do mês em reais	Número de empregados
1	1 000 ⊢ 2 000	20
2	2 000 ⊢ 3 000	18
3	3 000 ⊢ 4 000	9
4	4 000 ⊢ 5 000	3

O salário médio desses empregados, nesse mês, foi de:

a. R$ 2 637,00
b. R$ 2 520,00
c. R$ 2 500,00
d. R$ 2 420,00
e. R$ 2 400,00

REVISÃO ENSINO FUNDAMENTAL

641. (ESA 2017) Os ângulos internos de um quadrilátero são inversamente proporcionais aos números 2, 3, 4 e 5. O maior ângulo interno desse quadrilátero mede, aproximadamente

a. 130º
b. 135º
c. 140º
d. 145º
e. 150º

642. (ESA 2016) Uma herança de R$ 193.800,00 será repartida integralmente entre três herdeiros em partes diretamente proporcionais às suas respectivas idades: 30 anos, 35 anos e 37 anos. O herdeiro mais velho receberá:

a. R$ 70.500,00

b. R$ 70.300,00
c. R$ 57.000,00
d. R$ 66.500,00
e. R$ 90.300,00

QUESTÕES DE APROFUNDAMENTO

643. A razão entre as arestas de dois cubos é $\frac{1}{3}$. A razão entre o volume do maior e o do menor é
a. $\frac{1}{9}$
b. $\frac{1}{3}$
c. 3
d. 9
e. 27

644. Sessenta das 520 galinhas de um aviário não foram vacinadas. Morreram 92 galinhas vacinadas. Para as galinhas vacinadas, a razão entre o número de mortas e de vivas é:
a. 1: 4
b. 1: 5
c. 4: 1
d. 4: 5
e. 5: 4

645. Em uma sala de aula, a razão entre o número de homens e o de mulheres é $\frac{3}{4}$. Seja N o número total de pessoas. Um possível valor para N é:
a. 46
b. 47
c. 48
d. 49
e. 50

646. Um mapa está desenhado em uma escala em que 2 cm correspondem a 5 km. Uma região assinalada nesse mapa tem a forma de um quadrado de 3 cm de lado. A área real dessa região quadrada é.
   a. 37,50 km²
   b. 56,25 km²
   c. 67,50 km²
   d. 22,50 km²

647. No setor de seleção de pessoal de uma empresa, 85 pessoas foram contratadas, a partir de 120 candidatos. Se dentre os pretendentes havia 3 homens para cada mulher, e se 20 mulheres foram contratadas, então o número de homens não aceitos foi de:
   a. 15
   b. 20
   c. 25
   d. 10
   e. 17

648. Utilizando-se simultaneamente dois guindastes A e B, um navio é carregado em 4 horas. Se apenas o guindaste A for utilizado, a operação demora 6 horas. Qual o tempo da operação se apenas o guindaste B for empregado?
   a. 5 horas
   b. 6 horas
   c. 8 horas
   d. 12 horas
   e. 16 horas

649. O volume de um paralelepípedo reto retângulo é $162\,m^3$ e suas dimensões são proporcionais a 1, 2 e 3. A diagonal desse paralelepípedo mede:
   a. $\sqrt{19}$
   b. $3\sqrt{14}$
   c. $\sqrt{31}$
   d. $5\sqrt{35}$

e. $2\sqrt{37}$

650. Quatro impressoras iguais imprimem 600 cartazes em 2,5h. O tempo necessário para se imprimir o triplo de cartazes, utilizando apenas duas dessas máquinas, será:
   a. 2 h
   b. 5 h
   c. 7 h e 30 min
   d. 12 h e 30 min
   e. 15 h

651. Um advogado, contratado por Marcos, consegue receber 80% de uma causa avaliada em R$ 200.000,00 e cobra 15% da quantia recebida, a título de honorários. A quantia, em reais, que Marcos receberá, descontada a parte do advogado, será de:
   a. 24 000
   b. 30 000
   c. 136 000
   d. 160 000
   e. 184 000

652. Uma pessoa colocou à venda uma residência avaliada em R$ 500.000,00. Um corretor conseguiu vende-la por 85% desse valor, cobrando do proprietário 8% de comissão de corretagem. O proprietário recebeu pela venda:
   a. R$ 391 000,00
   b. R$ 375 000,00
   c. R$ 425 000,00
   d. R$ 382 000,00
   e. R$ 467 500,00

653. Se a circunferência de um círculo tiver o seu comprimento aumentado em 100%, a área do círculo ficará aumentada em:
   a. 300%
   b. 400%
   c. 250%

d. 100%
e. 200%

654. Um prisma reto de base quadrada teve os lados da base e a altura diminuídos em 50%. O seu volume ficou diminuído de:
a. 87,5%
b. 50%
c. 85%
d. 60%
e. 75%

655. Num grupo de 200 pessoas, 80% são brasileiros. O número de brasileiros que deve abandonar o grupo, para que 60% das pessoas restantes sejam brasileiras, é:
a. 90
b. 95
c. 100
d. 105
e. 110

656. Descontos sucessivos de 20% e 30% são equivalentes a um único desconto de:
a. 25%
b. 26%
c. 44%
d. 45%
e. 50%

657. Nos últimos meses, foi noticiado na imprensa que o rolo de papel higiênico teve o seu comprimento reduzido de 40 para 30 metros, sem alteração no preço. Diante do exposto, podemos concluir que o produto teve um amento de:
a. 20%
b. 25%
c. 33%
d. 52%

e. 75%

658. Um concurso, desenvolvido em três etapas sucessivas e eliminatórias, eliminou 30% dos k candidatos iniciais na 1ª etapa, 20% dos remanescentes na 2ª etapa e 25% dos que ainda permanecem na 3ª etapa. Assim, cumpridas as 3 etapas, a porcentagem de k que permaneceu é:
   a. 25%
   b. 35%
   c. 38%
   d. 40%
   e. 42%

659. O custo de fabricação de um produto é R$ 90,00 por unidade. Do preço de venda, o fabricante deve pagar 25% de impostos. Do restante, 80% correspondem ao custo de fabricação e 20% ao lucro. O produto deve ser vendido ao preço de
   a. R$ 144,00
   b. R$ 180,00
   c. R$ 136,00
   d. R$ 150,00
   e. R$ 196,00

660. Um objeto é vendido em uma loja por R$ 26,00. O dono da loja, mesmo pagando um imposto de 20% sobre o preço de venda, obtém um lucro de 30% sobre o preço do custo. O preço de custo desse objeto é:
   a. R$ 18,00
   b. R$ 16,00
   c. R$ 14,80
   d. R$ 16,80
   e. R$ 14,00

661. Antônio compra abacaxis de um fornecedor ao preço de R$ 1,00, o lote de 3 unidades. Ele os revende na feira em amarrados com 5

unidades. Se o preço de cada amarrado é R$ 2,00, quantos abacaxis deverá vender para ter um lucro de R$ 100,00?

a. 1 300
b. 1 400
c. 1 500
d. 1 600
e. 1 700

662. Através de um canal de compras, pode-se adquirir um certo tipo de camisa a R$ 29,00 a unidade, com a seguinte promoção: na compra de uma segunda camisa desse tipo, esta sairá por R$ 10,00. Nessa promoção, a porcentagem de desconto no preço da segunda peça, em relação ao preço da primeira, era de aproximadamente:

a. 65,5%
b. 63,5%
c. 34,5%
d. 29%
e. 19%

663. João e José possuem uma empresa cujo capital é de R$ 150.000,00. José tem 40% de participação na sociedade e deseja aumentar a sua participação para 55%. Se João não deseja alterar o valor, em reais, de sua participação, o valor que José deve empregar na empresa é:

a. R$ 110 000,00
b. R$ 170 000,00
c. R$ 82 500,00
d. R$ 90 000,00
e. R$ 50 000,00

ÂNGULOS

QUESTÕES DE PROVA

664. (EEAr) Os ângulos Â e B são congruentes. Sendo $\hat{A} = 2x + 15°$ e $B = 5x - 9°$. Assinale a alternativa que representa, corretamente, o valor de x

a. 2º

b. 8º
c. 12º
d. 24º

665. (EEAr) O valor de $\frac{7\pi}{30}rad$ em graus é
a. 36
b. 38
c. 42
d. 46

666. (EEAr) Numa circunferência, a soma das medidas de dois arcos é 315º. Se um desses arcos mede $\frac{11\pi}{12}rad$, a medida do outro é
a. 150º
b. 125º
c. 100º
d. 75º

667. (EEAr) Um arco de circunferência de $\frac{5\pi}{6}rad$ pode ser dividido em _____ arcos de 30º
a. 6
b. 5
c. 4
d. 3

668. (EEAr) Ao somar as medidas angulares 120º e $\frac{3\pi}{2}rad$, obtém-se a medida de um arco pertencente ao __ quadrante.
a. 1º
b. 2º
c. 3º
d. 4º

669. (EEAr) Dois ângulos medem $\frac{2\pi}{9}rad$ e $\frac{5\pi}{18}rad$. O menor deles, em graus, mede
a. 30
b. 40

c. 50
d. 60

QUESTÕES DE APROFUNDAMENTO

670. Os ângulos Â e B são suplementares. Sendo $\hat{A} = 3x + 7°$ e $B = 9x + 29°$. Assinale a alternativa que representa, corretamente, o valor de x
a. 2º
b. 8º
c. 12º
d. 24º

671. O valor de $\frac{7\pi}{36} rad$ em graus é
a. 35
b. 38
c. 42
d. 46

672. Numa circunferência, a soma das medidas de dois arcos é 325º. Se um desses arcos mede $\frac{10\pi}{9} rad$, a medida do outro é
a. 150º
b. 125º
c. 100º
d. 75º

673. Um arco de circunferência de $\frac{4\pi}{3} rad$ pode ser dividido em _____ arcos de 60º
a. 6
b. 5
c. 4
d. 3

674. Dois ângulos medem $\frac{\pi}{6} rad$ e $\frac{5\pi}{12} rad$. O menor deles, em graus, mede
a. 30
b. 40

c. 50
d. 60

675. Os ângulos Â e B são complementares. Sendo $\hat{A} = 2x + 15°$ e $B = x + 3°$. Assinale a alternativa que representa, corretamente, o valor de x
a. 2º
b. 8º
c. 12º
d. 24º

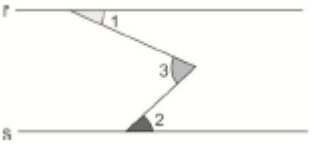
676. O valor de $\frac{4\pi}{15} rad$ em graus é
a. 36
b. 38
c. 42
d. 48

677. A soma das medidas de dois arcos é 248º. Se um desses arcos mede $\frac{4\pi}{15} rad$, a medida do outro é
a. 200º
b. 176º
c. 143º
d. 76º

678. Um arco de circunferência de 270º pode ser dividido em _____ arcos de $\frac{\pi}{4} rad$.
a. 6
b. 5
c. 4
d. 3

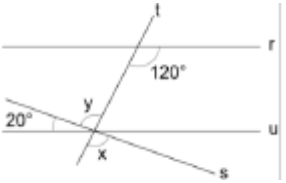
679. Na figura, as retas r e s são paralelas, o ângulo 1 mede 45º e o ângulo 2 mede 55º. A medida, em graus, do ângulo 3 é:

a. 50
b. 55
c. 60
d. 80
e. 100



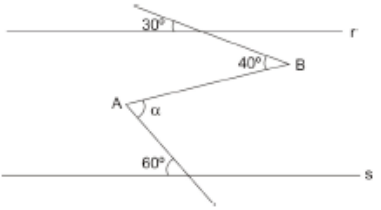
680. Considere as retas r, s, t, u, todas num mesmo plano, com $r//u$. O valor em graus de $(2x + 3y)$ é:

a. 64
b. 500
c. 520
d. 660
e. 580



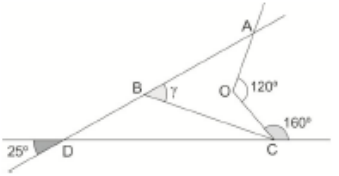
681. Na figura, os pontos A e B estão no mesmo plano que contém as retas paralelas r e s. Assinale o valor de α

a. 30º
b. 50º
c. 40º
d. 70º
e. 60º

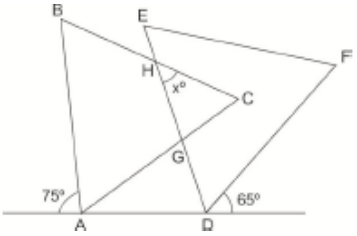


682. Na figura, BC é a bissetriz do ângulo OCD. Determine o valor de D.

a. 40º
b. 35º
c. 60º
d. 30º
e. 45º



683. Na figura, os dois triângulos ABC e FDE são equiláteros. Qual o valor do ângulo x



a. 30º
b. 40º
c. 50º
d. 60º
e. 70º

684. O ângulo igual a $\frac{5}{4}$ do seu suplemento mede:

a. 100º
b. 144º
c. 36º
d. 80º

685. O triplo do complemento de um ângulo é igual à terça parte do suplemento deste ângulo. Este ângulo mede:

a. $\frac{7\pi}{8}$ rad
b. $\frac{5\pi}{16}$ rad
c. $\frac{7\pi}{4}$ rad
d. $\frac{7\pi}{16}$ rad
e. $\frac{5\pi}{8}$ rad

686. Duas retas paralelas são cortadas por uma transversal, de modo que a soma dos dois ângulos agudos formados vale 72º. Então, qualquer dos ângulos obtusos formados mede:

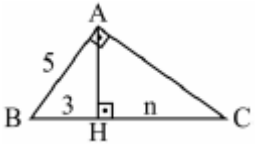
a. 142º
b. 144º
c. 148º
d. 150º
e. 152º

687. Seja ABC um triângulo retângulo, onde D é o ponto médio da hipotenusa BC. Se $AD = AB$, então o ângulo B mede:
   a. 67º 30'
   b. 60º
   c. 55º
   d. 52º 30'
   e. 45º

TRIÂNGULOS

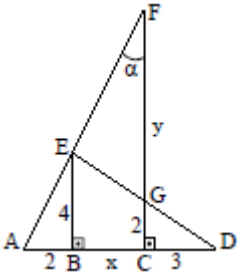
QUESTÕES DE PROVA

688. (EEAr) Se ABC é um triângulo retângulo em A, o valor de n é



   a. 22/3
   b. 16/3
   c. 22
   d. 16

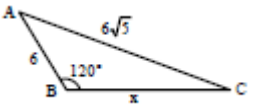
689. (EEAr) Os pontos A, B, C e D estão alinhados entre si, assim como os pontos A, E e F também estão. Considerando G o ponto de interseção de FC e ED, o valor de $tg\ \alpha$ é



   a. 0,2

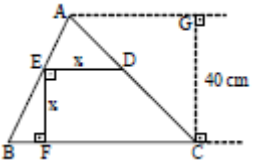
b. 0,5
c. 2
d. 4

690.(EEAr) Pelo triângulo ABC, o valor de $x^2 + 6x$ é



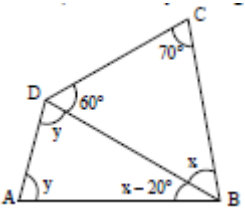
a. 76
b. 88
c. 102
d. 144

691.(EEAr) Na figura, se $BC = 60cm$, então a medida de DE, em cm, é



a. 20
b. 24
c. 30
d. 32

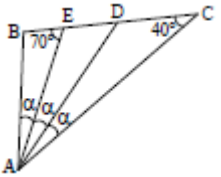
692.(EEAr) No quadrilátero ABCD, o valor de $y - x$ é igual a



a. $2x$
b. 2y

c. $\frac{x}{2}$
d. $\frac{y}{2}$

693. (EEAr) Se ABC é um triângulo, o valor de α é



a. 10º
b. 15º
c. 20º
d. 25º

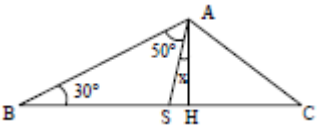
694. (EEAr) Um triângulo ABC de base $BC = (x + 2)$ tem seus lados AB e AC medindo, respectivamente, $(3x - 4)$ e $(x + 8)$. Sendo este triângulo isósceles, a medida da base BC é
a. 4
b. 6
c. 8
d. 10

695. (EEAr) Num triângulo RST a medida do ângulo interno R é 68º e a do ângulo externo S é 105º. Então o ângulo interno T mede
a. 52º
b. 45º
c. 37º
d. 30º

696. (EEAr) Os lados de um triângulo obtusângulo medem 3m, 5m e 7m. A medida da projeção do menor dos lados sobre a reta que contém o lado de 5m é, em m,
a. 2,5
b. 1,5
c. 2

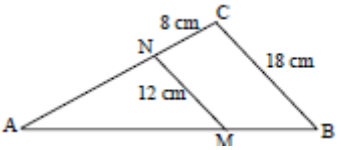
d. 1

697.(EEAr) Na figura, AH é a altura do triângulo ABC. Assim, o valor de x é



a. 20º
b. 15º
c. 10º
d. 5º

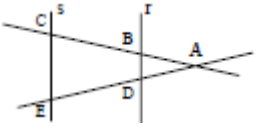
698.(EEAr) Na figura, $MN//BC$. Se $AB = 30cm$, então MB mede, em



cm

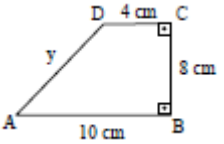
a. 5
b. 10
c. 15
d. 20

699.(EEAr) Na figura, $r//s$, $BC = 15cm, BD = 4cm$ e $CE = 14cm$. A medida AB, em cm, é



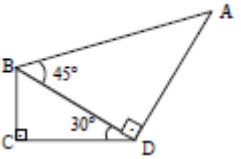
a. 6
b. 5
c. 4,5
d. 3,5

700.(EEAr) No trapézio retângulo ABCD, o valor de y, em cm, é



a. 12
b. 11
c. 10
d. 9

701.(EEAr) Na figura, BC=2cm. Assim, a medida de AB, em cm, é



a. $2\sqrt{3}$
b. $4\sqrt{2}$
c. $5\sqrt{2}$
d. $3\sqrt{3}$

702.(EEAr) Dois lados de um triângulo medem 6 cm e 8 cm, e formam um ângulo de 60º. A medida do terceiro lado desse triângulo, em cm, é

a. $2\sqrt{13}$
b. $3\sqrt{17}$
c. $\sqrt{23}$
d. $\sqrt{29}$

703.(EEAr) Um triângulo de $40\sqrt{2}\ cm^2$ de área tem dois de seus lados medindo 10 cm e 16 cm. A medida do ângulo agudo formado por esses lados é

a. 75º
b. 60º

c. 45º
d. 30º

704. (EEAr) No triângulo, cujos lados medem 5cm, 10cm e 6cm, o maior ângulo tem cosseno igual a
a. $\frac{7}{10}$
b. $\frac{9}{20}$
c. $-\frac{13}{20}$
d. $-\frac{8}{10}$

705. (EEAr) Em um triângulo ABC, retângulo em A, a hipotenusa mede 5 dm e $Sen\ B = \frac{1}{2} Sen\ C$. Nessas condições, o maior cateto mede, em dm,
a. 3
b. 4
c. $\sqrt{5}$
d. $2\sqrt{5}$

706. (EEAr) Um triângulo ABC tem dois lados congruentes que formam entre si um ângulo de 42º. Um dos outros dois ângulos internos desse triângulo mede
a. 39º
b. 48º
c. 58º
d. 69º

707. (EEAr) O triângulo cujos lados medem 6cm, 7cm e 10cm é classificado como
a. Equilátero e retângulo
b. Escaleno e acutângulo
c. Isósceles e acutângulo
d. Escaleno e obtusângulo

708. (EEAr) Num triângulo ABC, são dados $A = 45°, B = 30°$ e $AC = 6cm$. Então $BC =$ __cm

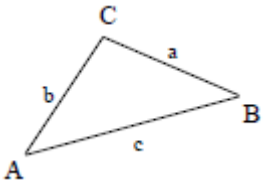
a. $4\sqrt{3}$
b. $6\sqrt{2}$
c. $\frac{\sqrt{3}}{2}$
d. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

709. (EEAr) Dado um triangulo qualquer, é FALSO afirmar que
a. Uma de suas alturas pode coincidir com um de seus lados
b. Suas alturas podem interceptar-se num ponto externo a ele
c. O encentro é o cetro da circunferência nele inscrita
d. O circuncentro é o encontro das suas medianas

710. (EEAr) Dois triângulos são semelhantes, e uma altura do primeiro é igual aos 2/5 de sua homologa no segundo. Se o perímetro do primeiro é 140 cm, então o perímetro do segundo, em cm, é
a. 250
b. 280
c. 300
d. 350

711. (EEAr) Os lados de um triangulo medem 7cm, 8cm e 9cm. A área desse triangulo, em cm², é
a. $12\sqrt{3}$
b. $12\sqrt{5}$
c. $8\sqrt{2}$
d. $8\sqrt{3}$

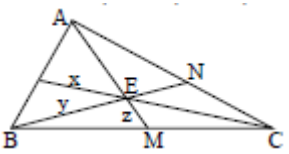
712. (EEAr) Considere o triangulo ABC. Assinale a alternativa FALSA



a. $Sen\ B = \frac{b}{a}$ e $Cos\ B = \frac{c}{a}$
b. $a^2 = b^2 + c^2 - 2bcCosA$

c. $\frac{a}{Sen\ A} = \frac{b}{Sen\ B} = \frac{c}{Sen\ C}$
d. $b^2 = a^2 + c^2 - 2acCosB$

713. (EEAr) Sendo E o baricentro do triangulo ABC, AE=10cm, EN=6cm, e CE=14cm, o valor, em cm, de $x + y + z$ é



a. 18
b. 20
c. 22
d. 24

714. (EEAr) Num triangulo ABC, a razão entre as medidas dos lados AB e AC é 2. Se $A = 120°$ e $AC = 1cm$, então o lado BC mede, em cm,
a. $\sqrt{7}$
b. $\sqrt{7} + 1$
c. $\sqrt{13}$
d. $\sqrt{13} + 1$

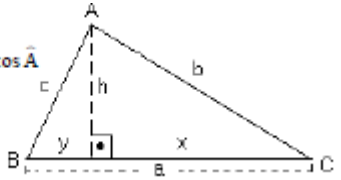
715. (EEAr) Num triangulo ABC, $AB = BC = 5\sqrt{2}cm$. Se R é o ponto médio de AC, e S é o ponto médio de AB, estão a medida de RS, em cm é igual a
a. $\frac{5}{2}$
b. $\frac{5\sqrt{2}}{4}$
c. $\frac{5\sqrt{2}}{3}$
d. $\frac{5\sqrt{2}}{2}$

716. (EEAr) A hipotenusa de um triangulo retângulo mede 10cm e o raio da circunferência inscrita nele mede 1cm. A soma das medidas dos catetos desse triangulo é, em cm,
a. 10

b. 12
c. 14
d. 16

717. (EEAr) Sejam as relações métricas no triangulo ABC:

I- $b^2 = ax$
II- $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc.\cos\hat{A}$
III- $h = xy$
IV- $\frac{1}{h^2} = \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2}$



Se o triangulo ABC é retângulo em A, então o número de relações verdadeiras acima é

a. 1
b. 2
c. 3
d. 4

718. (ESA) A área do triângulo equilátero cuja altura mede 6 cm é

a. $12\sqrt{3}$ cm²
b. $4\sqrt{3}$ cm²
c. $24\sqrt{3}$ cm²
d. 144 cm²
e. $6\sqrt{3}$ cm²

719. (ESA) Um terreno de forma triangular tem frentes de 20 metros e 40 metros, em ruas que formam, entre si, um ângulo de 60º. Admitindo-se $\sqrt{3} = 1{,}7$, a medida do perímetro do terreno, em metros, é

a. 94.
b. 93.
c. 92.
d. 91.
e. 90.

QUESTÕES DE APROFUNDAMENTO

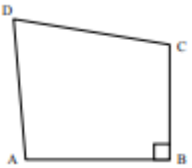
720. Num triângulo ABC de lados $AB = 12$, $AC = 8$ e $BC = 10$, a medida do maior segmento que a bissetriz interna do ângulo A determina sobre BC é:

a. 4,0
b. 5,5
c. 6,0
d. 6,5
e. 7,0

721. Os lados de um triângulo medem $\sqrt{5}$, $\sqrt{10}$ e 5. Qual o comprimento da altura relativa ao lado maior?

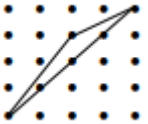
a. $\sqrt{1}$
b. $\sqrt{2}$
c. $\sqrt{3}$
d. $\sqrt{5}$
e. $\sqrt{15}$

722. No quadrilátero abaixo, $BC = CD = 3cm, AB = 2cm$, $ADC = 60°$ e $ABC = 90°$. A medida, em cm, do perímetro do quadrilátero é:



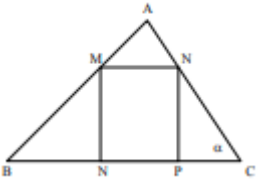
a. 11
b. 12
c. 13
d. 14
e. 15

723. Considere o triângulo representado na malha pontilhada com quadrados de lados iguais a 1cm. A área do triângulo, em cm², é



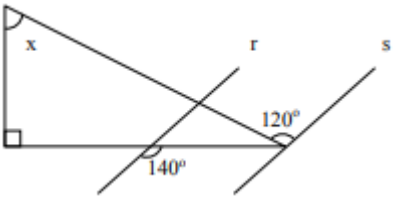
a. 2
b. 3
c. 4
d. 5
e. 6

724. No triângulo ABC, $AC = 5$ cm, $BC = 20$ cm e $\cos\alpha = \frac{3}{5}$. O maior valor possível, em cm², para a área do retângulo MNPQ, construído conforme a figura é:



a. 16
b. 18
c. 20
d. 22
e. 24

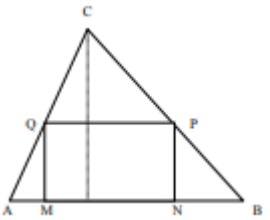
725. As retas r e s são paralelas. A medida do ângulo x, em graus, é:



a. 30
b. 40
c. 50
d. 60

e. 70

726. No triângulo acutângulo ABC a base AB mede 4cm e a altura relativa a essa base mede também 4 cm. MNPQ é um retângulo cujos vértices M e N pertencem ao lado AB, P pertence ao lado BC e Q ao lado AC. O perímetro desse retângulo, em cm, é:

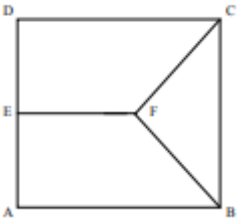


a. 4
b. 8
c. 12
d. 14
e. 16

727. A área de um triângulo retângulo isósceles cujo perímetro é 2 vale:

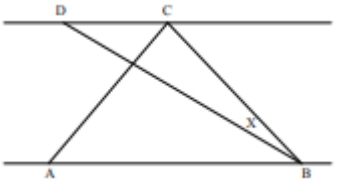
a. $2-\sqrt{2}$
b. $2+\sqrt{2}$
c. $3-\sqrt{2}$
d. $3-2\sqrt{2}$
e. $1+\sqrt{2}$

728. Observe a figura baixo, ABCD é um quadrado de lado 1, $EF = FC = FB$ e $ED = 1/2$. A área do triângulo BCF é



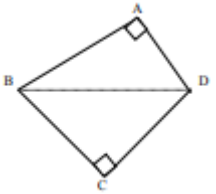
a. $\frac{5}{16}$
b. $\frac{1}{5}$
c. $\frac{1}{6}$
d. $\frac{3}{4}$

729. Na figura, AB é paralelo a CD, $ACB = 90^{o}$, $AC = BC$ e $AB = BD$. Sendo $CBD = x$, o valor de x, em graus é:



a. 10
b. 12
c. 15
d. 18
e. 20

730. No quadrilátero ABCD, representado na figura, os ângulos internos A e C são retos, os ângulos CDB e ADB medem, respectivamente, 45º e 30º e o lado CD 2 cm. Os lados AD e AB medem

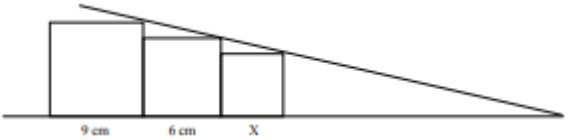


respectivamente, em cm:

a. $\sqrt{5}$ e $\sqrt{3}$
b. $\sqrt{5}$ e $\sqrt{5}$
c. $\sqrt{6}$ e $\sqrt{5}$

d. $\sqrt{6}$ e $\sqrt{3}$
e. $\sqrt{6}$ e $\sqrt{2}$

731. Na figura abaixo, considerando os quadrados de lados x, 6cm e 9cm. O lado do quadrado x em cm, é



a. 3
b. $\sqrt{12}$
c. $\sqrt{15}$
d. 4
e. $\sqrt{18}$

732. Em um triângulo isósceles tem base medindo 8 cm e lados iguais com medidas de 5 cm. A área deste triângulo é, em cm²,
a. 12
b. 14
c. 18
d. 20
e. 24

733. Em um triângulo retângulo, a hipotenusa é 5/3 do tamanho do cateto menor. O cateto maior tem tamanho igual a 4/3 do cateto menor. Sendo 60 cm o perímetro desse triângulo, sua área será de:
a. 100 cm²
b. 120 cm²
c. 135 cm²
d. 150 cm²
e. 187,5 cm²

734. Considere um triângulo retângulo com hipotenusa medindo 15cm e um dos catetos medindo 9cm e as seguintes afirmações:

I- Tem área igual a 54cm².

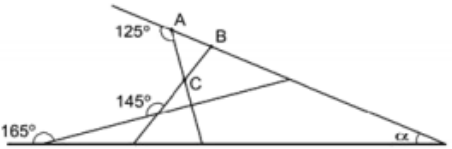
II- A projeção do maior cateto sobre a hipotenusa mede 9cm
III- A altura em relação à hipotenusa mede 7,2cm.
É correto o que se afirma em:

a. I e II apenas
b. II e III apenas
c. I e III apenas
d. II apenas
e. I, II e III

735. Uma pessoa com 1,5 metro de altura percebe que em determinado momento do dia projeta uma sombra de 6 metros e no mesmo momento um prédio com ___ metros de altura projeta uma sombra de 40 metros.

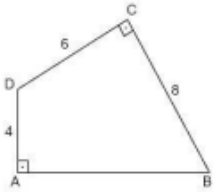
a. 10
b. 25
c. 30
d. 35
e. 38

736. Na figura abaixo, os comprimentos dos segmentos AB e BC do triângulo ABC são iguais. Sendo assim, a medida do ângulo α é



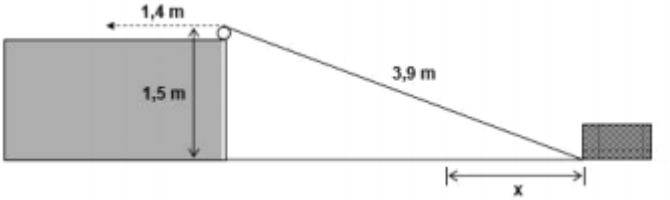
a. 17º
b. 18º
c. 20º
d. 22º
e. 25º

737. A área do quadrilátero ABCD, em cm², é



a. $4\sqrt{21} + 24$
b. 40
c. 42
d. 44
e. $6\sqrt{7} + 24$

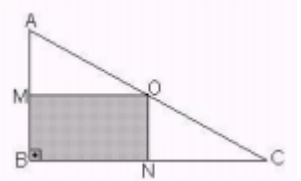
738. Uma corda de 3,9m de comprimento conecta um ponbto na base de um bloco de madeira a uma polia localizada nmo alto de uma elevação, conforme o esquema abaixo. Caso a corda seja puxada 1,4m, na direção indicada abaixo, a distância x que o bloco deslizará



será de:

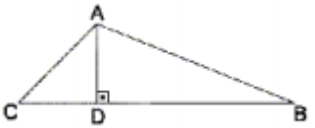
a. 1,0m
b. 1,3m
c. 1,6m
d. 1,9m
e. 2,1m

739. O triângulo ABC, da figura, representa um terreno com área igual a 760 m². A região sombreada foi demarcada para construção de uma casa e o restante ficou reservado para lazer. Sabendo-se que M e N são pontos medios dos catetos do triângulo ABC, pode-se afirmar que a área do triângulo ONC é igual a, em m²,



a. 180
b. 190
c. 250
d. 300
e. 380

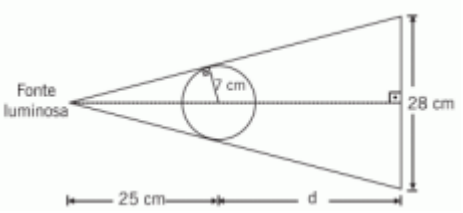
740. Na figura abaixo, tem-se $AC = 3$, $AB = 4$ e $CB = 6$. O valor de CD



é:

a. $\frac{17}{12}$
b. $\frac{19}{12}$
c. $\frac{23}{12}$
d. $\frac{25}{12}$
e. $\frac{29}{12}$

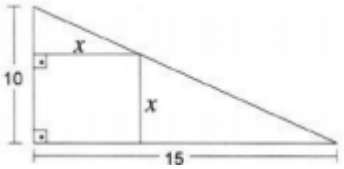
741. Uma fonte luminosa a 25 cm do centro de uma esfera, projeta sobre uma parede uma sombra circular de 28 cm de diâmetro, conforme figura abaixo



Se o raio da esfera mede 7 cm, a distância (d) do centro da esfera até a parede, em cm, é:

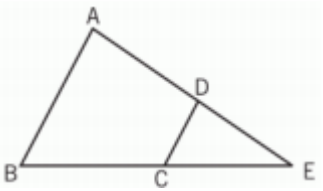
a. 23
b. 25
c. 28
d. 32
e. 35

742. O lado do quadrado inscrito no triângulo retângulo do desenho é:



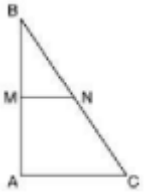
a. $\sqrt{6}$
b. $\sqrt{15}$
c. 5
d. 6
e. 8

743. O terreno representado na figura tem a forma de um triângulo retângulo de catetos $AB = 30m$ e $AE = 40m$. A cerca CD é paralela ao lado AB e divide esse terreno em dois lotes de áreas equivalentes. Nessas condições, a medida do segmento AD, em metros, é: (Considere $\sqrt{2} = 1{,}4$)



a. 10
b. 11
c. 12
d. 13
e. 14

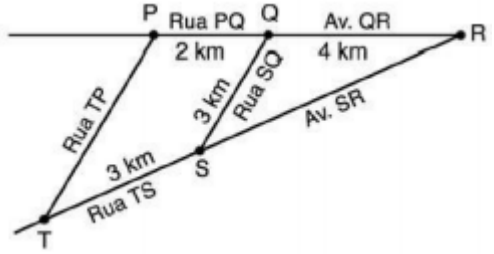
744. A figura apresenta um terreno com a forma de um triângulo retângulo, que deve ser dividido em duas partes de mesma área, por uma cerca MN paralela a AC. Se AB mede 36 metros, então BM



mede, em metros

a. 18
b. $18\sqrt{2}$
c. $18\sqrt{3}$
d. $36\sqrt{2}$
e. $36\sqrt{3}$

745. O circuito triangular de uma corrida está esquematizado na figura a seguir:

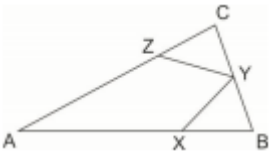


As ruas TP e SQ são paralelas. Partindo de S, cada corredor deve percorrer o circuito passando, sucessivamente, por R, Q, P, T, retornando, finalmente, a S.

Assinale a opção que indica o perímetro do circuito

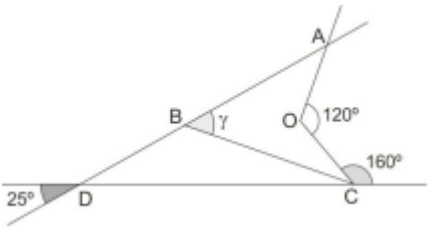
a. 4,5 km
b. 19,5 km
c. 20 km
d. 22,5 km
e. 24 km

746. Na figura, $AB = AC$, $BX = BY$ e $CZ = CY$. Se o ângulo $A = 40^{\circ}$, então o ângulo XYZ mede:



a. 40º
b. 50º
c. 60º
d. 70º

747.Na figura, BC é bissetriz do ângulo OCD. Determine o valor de γ



a. 30º
b. 35º
c. 40º
d. 45º
e. 60º

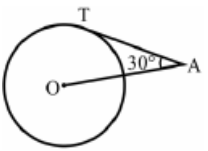
CIRCUNFERÊNCIA

QUESTÕES DE PROVA

748.(EEAr) Com um fio de arame, deseja-se cercar dois jardins> um circular, de raio 3 m, e outro triangular, cujo perimetro é igual ao comprimento da circunferencia do primeiro. Considerando $\pi = 3{,}14$, para cercar totalmente esses jardins, arredondando para inteiros, serão necessarios ____ metros de arame.

a. 29
b. 30
c. 35
d. 38

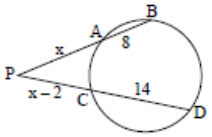
749.(EEAr) O segmento AT é tangente, em T, à circunferência de centro O e Raio $R = 8\ cm$. A potência de A em relação a circunferência é igual a ____ cm²



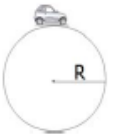
a. 16
b. 64
c. 192
d. 256

750. (EEAr) Considere uma roda de 20 cm de raio que gira, completamente e sem interrupção, 20 vezes no solo. Assim, a distância que ela percorre é _____π m
   a. 100
   b. 80
   c. 10
   d. 8

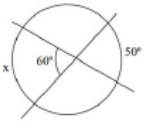
751. (EEAr) Se A, B, C e D são pontos da circunferência, o valor de x é múltiplo de
   a. 5
   b. 6
   c. 7
   d. 8



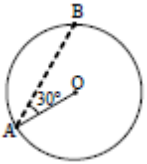
752. (EEAr) Um carrinho de brinquedo que corre em uma pista circular completa 8 voltas, percorrendo um total de 48m. Desprezando a largura da pista e considerando $\pi = 3$, o seu raio é, em metros, igual a
   a. 0,8
   b. 1,0
   c. 1,2
   d. 2,0



753. (EEAr) Duas cordas se cruzam num ponto distinto do centro da circunferência, conforme esboço. A partir do conceito de ângulo excentrico interior, a medida do arco x é
   a. 40º
   b. 70º
   c. 110º
   d. 120º

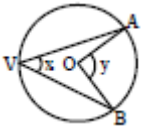


754. (EEAr) O ponto O é o centro da circunferência da figura, que tem 3 m de raio e passa pelo ponto B. Se o segmento AB forma um ângulo de 30º com o raio OA, então a medida de AB, em m, é



a. $6\sqrt{3}$
b. $3\sqrt{3}$
c. $6\sqrt{2}$
d. $3\sqrt{2}$

755. (EEAr) Na circunferência da figura, O é o seu centro e V, A e B são três de seus pontos. Se x e y são, respectivamente, as medidas dos ângulos AVB e AOB, então sempre é correto afirmar que

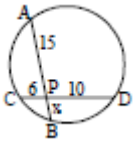


a. $x = 2y$
b. $y = 2x$
c. $x + y = 90°$
d. $x - y = 90°$

756. (EEAr) Em uma circunferência de raio $r = 6\ cm$, a área de um setor circular de 30º é _____π cm²

a. 3
b. 4
c. 5
d. 6

757. (EEAr) Utilizando a potência de um ponto P em relação à circunferência dada, calcula-se o valor de x é



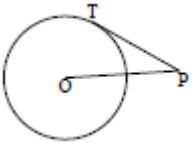
a. 1
b. 2
c. 3
d. 4

758. (EEAr) Um arco de circunferência de $\frac{5\pi}{6} rad$ pode ser dividido em ____ arcos de 30º

a. 6

b. 5
c. 4
d. 3
e.

759. (EEAr) Na figura, PT é tangente, em T, à circunferência de centro O e raio 6 m. Sabendo que P está situado a 10 m de O, então PT=____ m.



a. 5
b. 6
c. 7
d. 8

760. (EEAr) Para dar 10 voltas completas em volta de um jardim circular, uma pessoa percorrerá 2198 m. Considerando $\pi = 3{,}14$, a medida, em metros, do diametros desse jardim é
a. 35
b. 70
c. 140
d. 280

761. (ESA) Qual é a área da circunferência inscrita num triângulo ABC cuja área desse triângulo vale $12\sqrt{5}cm^2$ e cujas medidas dos lados, em metros, são 7, 8 e 9:
a. 5π cm²
b. $\sqrt{3}\pi$ cm²
c. $\sqrt{5}\pi$ cm²
d. $\frac{3}{5}\pi$ cm²
e. 12π cm²

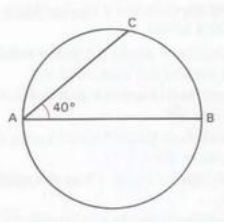
762. (ESA) A medida do raio de uma circunferência inscrita em um trapézio isósceles de bases 16 e 36 é um número
a. Primo
b. Par

c. Irracional
d. Múltiplo de 5
e. Múltiplo de 9

QUESTÕES DE APROFUNDAMENTO

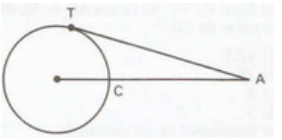
763. As bases de um trapézio isósceles circunscrito a uma circunferencia medem 9m e 6m. Cada um dos outros dois lados do trapézio mede:
a. 4,5m
b. 6,0m
c. 7,5m
d. 8,0m
e. N.r.a

764. Na figura, AB é o diametro da circunferencia. O menor dos arcos (AC) mede:



a. 100º
b. 120º
c. 140º
d. 150º
e. 160º

765. Na figura ao lado AT é tangente à circunferencia de raio 1. Sabendo-se que $AT = 2$, então o valor de AC é:



a. $\sqrt{5} + 1$
b. 3
c. 1
d. $\sqrt{5}$
e. $\sqrt{5} - 1$

766. As circunferencias C_1 e C_2 tangenciam-se C, e a reta t tangencia C_1 e C_2, respectivamente, em A e B. Se o raio de C_1 é 8 cm e o raio de C_2 é 2 cm, então:
a. $AB = 8$ cm
b. $AB = 13$ cm
c. $AB = 10$ cm

d. $AB = 12$ cm
e. N.d.a.

767. Uma circunferencia de raio R circunscreve um triângulo retângulo com catetos, respectivamente, de medidas 9 e 6. Então o raio dessa circunferencia mede:
a. 7,5
b. $\frac{3\sqrt{13}}{2}$
c. $\sqrt{117}$
d. $\frac{3\sqrt{5}}{2}$
e. N.d.a

768. Uma corda AB de um círculo mede 6 cm e a distância desta corda ao centro do círculo é de 3 cm. O raio do círculo, em cm, é:
a. $5\sqrt{3}$
b. $3\sqrt{2}$
c. 8
d. $3\sqrt{5}$
e. 6

769. A área de um círculo é 5π cm². Sua circunferência mede:
a. 10π cm
b. 5π cm
c. $\frac{5}{2}$ cm
d. $\sqrt{5}\pi$ cm
e. $2\sqrt{5}\pi$ cm

770. O círculo cujo raio mede o mesmo que o lado do quadrado de perímetro $12\sqrt{2}$ cm tem área igual a:
a. 18π cm²
b. 36π cm²
c. 24π cm²
d. 12π cm²
e. 6π cm²

771. A área de um hexágono regular inscrito em uma circunferência de raio R é, em unidade de área:
   a. $R^2\sqrt{3}$
   b. $\frac{R^2\sqrt{3}}{2}$
   c. $\frac{\pi R^2\sqrt{3}}{2}$
   d. $\frac{\pi R^2}{\sqrt{3}}$
   e. $\frac{3R^2\sqrt{3}}{2}$

772. Se o comprimento do raio de um círculo é aumentado em 30% de seu valor, então a sua área aumenta em:
   a. 60%
   b. 69%
   c. 80%
   d. 35%
   e. 43%

773. Sejam C_1 e C_2, dois círculos concêntricos, com raios 5 cm e 3 cm. A área da coroa circular formada pelos círculos, em cm², é:
   a. 9π
   b. 12π
   c. 16π
   d. 20π
   e. 25π

774. Se o raio de uma circunferencia foi aumentado em 10%, sua área, em porcentagem, fica aumentada em:
   a. 10
   b. 11
   c. 20
   d. 21
   e. 100

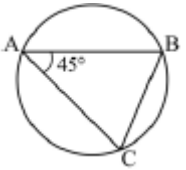
POLIGONOS

QUESTÕES DE PROVA

775. (EEAr) A área de um hexágono regular inscrito em um círculo de $\sqrt{6}$ cm de raio é _____ $\sqrt{3}$ cm²
   a. 6
   b. 9
   c. 12
   d. 15

776. (EEAr) Um trapézio de 12 cm de base média e 7 cm de altura. A área desse quadrilátero é _____ cm²
   a. 13
   b. 19
   c. 44
   d. 84

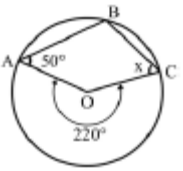
777. (EEAr) O triângulo ABC está inscrito na circunferência. Se $BC = 8$, a medida do raio é



   a. $4\sqrt{2}$
   b. $2\sqrt{2}$
   c. 4
   d. 2

778. (EEAr) Seja ABCD um paralelogramo com $AB//CD$ e $BC//AD$. Se a interseção de AC e BD é o ponto O, sempre é possível garantir que
   a. $AO = BO$
   b. $AB = CB$
   c. $DO = BO$
   d. $AD = CD$

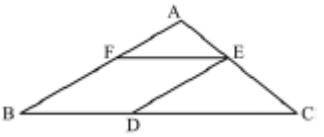
779. (EEAr) Considere o quadrilátero $ABCO$, de vértices A, B e C na circunferência e o vértice O, no centro dela. Nessas condições x mede



   a. 30º
   b. 45º
   c. 55º

d. 60º

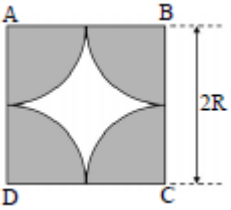
780. (EEAr) Seja $BDEF$ um losango de lado medindo 24 cm, inscrito no triângulo ABC. Se $BC = 60\ cm$, então $AB =$_____cm



a. 36
b. 40
c. 42
d. 48

781. (EEAr) A metade da medida do ângulo interno de um octógono regular, em graus, é
a. 67,5
b. 78,6
c. 120
d. 85

782. (EEAr) Na figura, os arcos que limitam a região sombreada são arcos de circunferências de raio R e centrados nos vértices do quadrado $ABCD$. Se o lado do quadrado mede $2R$ e considerando $\pi = 3$, então a razão entre a área sombreada e a área branca é



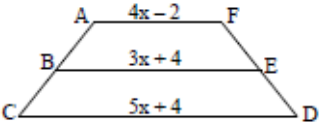
a. $\frac{1}{2}$
b. $\frac{1}{3}$
c. 2
d. 3

783. (EEAr) A malha da figura abaixo é formada por losangos cujas diagonais medem 0,50 cm e 2,00 cm. A área hachurada é de ____ cm²

a. 20
b. 22
c. 23
d. 25

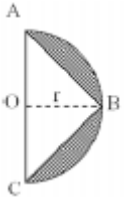
784. (EEAr) O polígono cujo ângulo externo mede 24º tem ____ lados.
a. 20
b. 15
c. 10
d. 5

785. (EEAr) No trapézio ACDF abaixo, considere $AB = BC$ e $DE = EF$. Assim o valor de x^2 é



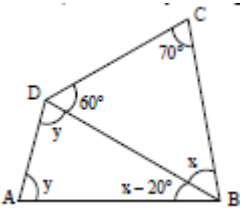
a. 1
b. 4
c. 9
d. 16

786. (EEAr) Na figura, O é o centro do semicírculo de raio $r = 2cm$. Se A, B e C são pontos do semicírculo e vértices do triângulo isósceles, a área hachurada é _____ cm². (Use $\pi = 3{,}14$)



a. 2,26
b. 2,28
c. 7,54
d. 7,56

787. (EEAr) No quadrilátero ABCD, o valor de $y - x$ é igual a

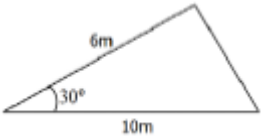


a. $2x$
b. $2y$

c. $\frac{x}{2}$
d. $\frac{y}{2}$

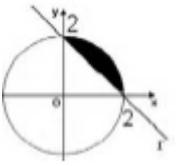
788. (EEAr) Seja um triângulo inscrito em uma circunferência de raio R. Se esse triângulo tem um ângulo medindo 30º, seu lado oposto a esse ângulo mede
a. $\frac{R}{2}$
b. R
c. $2R$
d. $\frac{2R}{3}$

789. (EEAr) Assinale a alternativa que representa, corretamente, a área do triângulo esboçado na figura abaixo
a. 15 m²
b. $30\sqrt{2}$ m²
c. $15\sqrt{3}$ m²
d. $30\sqrt{3}$ m²



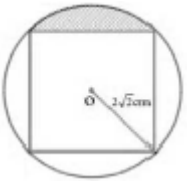
790. (EEAr) Uma escada é apoiada em uma parede perpendicular ao solo, que por sua vez é plano. A base da escada, ou seja, seu contato com o chão, dista 10m da parede. O apoio dessa escada com a parede está a uma altura de $10\sqrt{3}$m do solo. Isto posto, o ângulo entre a escada e o solo é de
a. 60º
b. 45º
c. 30º
d. 15º

791. (EEAr) A figura abaixo ilustra um círculo com centro em O, origem do plano cartesiano, e uma reta r. Considerando tal figura, a área da região sombreada corresponde a
a. $2\pi - 4$
b. $2\pi - 2$



c. $\pi - 4$
d. $\pi - 2$

792. (EEAr) A figura abaixo apresenta um quadrado inscrito em um círculo de raio $2\sqrt{2}$ cm e centro O. Considerando $\pi = 3$, a área da região hachurada é igual a ____ cm²



a. 2
b. 8
c. 16
d. 24

793. (EEAr) Um triângulo isósceles de base 10 cm e perímetro 36 cm tem ____ cm² de área.
a. 75
b. 72
c. 60
d. 58

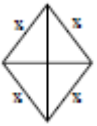
794. (EEAr) Em um pedaço de papel de formato quadrado foi desenhado um círculo de raio 10 cm. Se o papel tem 20 cm de lado e considerando $\pi = 3{,}14$, a área do papel, em cm², não ocupada pelo círculo é igual a
a. 82
b. 86
c. 92
d. 96

795. (EEAr) Se um dos ângulos internos de um pentágono mede 100º, então a soma dos outros ângulos internos desse polígono é
a. 110º
b. 220º
c. 380º
d. 440º

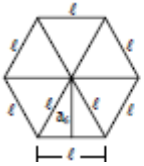
796. (EEAr) Considere um quadrado de diagonal $5\sqrt{2}$ e um losango de diagonais 6m e 4m. Assim, a razão entre as áreas do quadrado e o losango é aproximadamente igual a
   a. 3,5
   b. 3,0
   c. 2,5
   d. 2,1

797. (EEAr) Em uma circunferência de raio $r = 6cm$, a área de um setor circular de 30º é _____π cm²
   a. 3
   b. 4
   c. 5
   d. 6

798. (EEAr) A área de um losango é 24cm². Se uma das diagonais desse losango mede 6 cm, o lado dele, em cm, mede
   a. 4
   b. 5
   c. 6
   d. 7



799. (EEAr) Sejam um hexágono regular e um triângulo equilátero, ambos de lado l. A razão entre os apótemas do hexágono e do triângulo é
   a. 4
   b. 3
   c. 2
   d. 1



800. (EEAr) A figura é formada por um círculo de raio $r = 4cm$ e três triângulos equiláteros de lados congruentes ao raio do círculo. Os triângulos têm apenas um ponto de interseção entre si e dois vértices na circunferência. A área hachurada, em cm², é

a. $6\pi - 12\sqrt{3}$
b. $16\pi - 6\sqrt{3}$
c. $12\pi - 8\sqrt{3}$
d. $16\pi - 12\sqrt{3}$

801. (ESA) Um hexágono regular está inscrito em uma circunferência de diâmetro 4 cm. O perímetro desse hexágono, em cm, é
a. 4π
b. 8π
c. 24
d. 6
e. 12

802. (ESA) Qual é a área da circunferência inscrita num triângulo ABC cuja área desse triângulo vale $12\sqrt{5}cm^2$ e cujas medidas dos lados, em metros, são 7, 8 e 9:
a. 5π cm²
b. $\sqrt{3}\pi$ cm²
c. $\sqrt{5}\pi$ cm²
d. $\frac{3}{5}\pi$ cm²
e. 12π cm²

803. (ESA) Um quadrado e um retângulo têm a mesma área. Os lados do retângulo são expressos por números naturais consecutivos, enquanto que o quadrado tem 2 $\sqrt{5}$ centímetros de lado. Assim, o perímetro, em centímetros, do retângulo é:
a. 12
b. 16
c. 18
d. 20
e. 24

804. (ESA) As diagonais de um losango medem 48cm e 33cm. Se a medida da diagonal maior diminuir 4cm, então, para que a área

permaneça a mesma, deve-se aumentar a medida da diagonal menor de:

a. 3cm
b. 5cm
c. 6cm
d. 8cm
e. 9cm

805. (ESA) Um polígono regular é tal que a medida de um ângulo interno é o triplo da medida do ângulo externo, o número de lados desse polígono é:

a. 12
b. 9
c. 6
d. 4
e. 8

806. (ESA) Aumentando-se os lados a e b de um retângulo de 15% e 20%, respectivamente, a área do retângulo é aumentada em:

a. 3,8%
b. 4%
c. 38%
d. 35%
e. 3,5%

QUESTÕES DE APROFUNDAMENTO

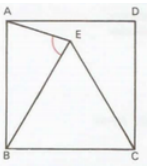
807. Assinale a alternativa que contém a propriedade diferenciadora do quadrado em relação aos demais quadriláteros

a. Todos os ângulos são retos.
b. Os lados são todos iguais
c. As diagonais são iguais e perpendiculares entre si
d. As diagonais se cortam ao meio
e. Os lados opostos são paralelos e iguais.

808. Em um trapézio retângulo, o menor ângulo mede 35º. O maior ângulo desse polígono mede:

a. 155º
b. 150º
c. 145º
d. 142º
e. 140º

809. Na figura, $ABCD$ é um quadrado e BCE é um triângulo equilátero. A medida do ângulo AEB, em graus, é



a. 30
b. 49
c. 60
d. 75
e. 90

810. Cada ângulo interno de um decágono regular mede:
a. 36º
b. 60º
c. 72º
d. 120º
e. 144º

811. O polígono convexo cuja soma dos ângulos internos mede 1 440º tem, exatamente:
a. 15 diagonais
b. 20 diagonais
c. 25 diagonais
d. 30 diagonais
e. 35 diagonais

812. Se o polígono convexo de n lados tem 54 diagonais, então n é:
a. 8
b. 9
c. 10
d. 11
e. 12

813. A soma dos ângulos internos de um hexágono regular é:
    a. 1080º
    b. 540º
    c. 360º
    d. 180º
    e. 720º
814. A medida de cada ângulo interno de um decágono regular mede:
    a. 230º
    b. 130º
    c. 144º
    d. 28º
    e. 150º
815. O polígono regular cuja medida do ângulo interno é o triplo de seu ângulo externo é:
    a. Dodecágono
    b. Pentágono
    c. Octógono
    d. Heptágono
    e. Hexágono
816. O ângulo interno de polígono de 170 diagonais é:
    a. 80º
    b. 170º
    c. 162º
    d. 135º
    e. 81º
817. Qual o polígono regular em que o número de diagonais é o dobro do números de lados?
    a. Dodecágono
    b. Pentágono
    c. Octógono
    d. Heptágono
    e. Hexágono

818. Os ângulos externos de um polígono regular medem 20º. Então o número de diagonais desse polígono é:
   a. 90
   b. 104
   c. 119
   d. 135
   e. 152
819. A soma das medidas dos ângulos internos de um polígono regular é 2160º. O número de diagonais desse polígono que não passam pelo centro é:
   a. 40
   b. 50
   c. 60
   d. 70
   e. 80
820. Dois ângulos internos de um polígono convexo medem 130º cada um e os demais ângulos medem 128º cada um. O número de lados é:
   a. 6
   b. 7
   c. 13
   d. 16
   e. 17
821. Um polígono regular com exatamente 35 diagonais tem
   a. 6 lados
   b. 9 lados
   c. 10 lados
   d. 12 lados
   e. 20 lados
822. Os ângulos internos de um quadrilátero medem $3x - 45º$, $2x + 10º$, $2x + 15º$ e $x + 20º$. O menor ângulo mede:
   a. 90º

b. 65º
c. 45º
d. 105º
e. 80º

823. A medida mais próxima de cada ângulo externo do heptágono regular da moeda de R$ 0,25 é:
a. 60º
b. 45º
c. 36º
d. 83º
e. 51º

GEOMETRIA ESPACIAL

QUESTÕES DE PROCA

824. (EEAr) Um pedaço de queijo, em forma de prisma triangular regular, tem 6 cm de altura e possui como base um triângulo de 10 cm de lado. O volume desse pedaço de queijo é ____ $\sqrt{3}$ cm³.
a. 150
b. 165
c. 185
d. 200

825. (EEAr) Um cilindro circular reto, de altura igual a $\frac{2}{3}$ do raio da base e de 12π cm² de área lateral, possui raio da base igual a _____ cm.
a. 5
b. 4
c. 3
d. 2

826. (EEAr) Um cilindro equilátero tem 196π cm² de área lateral. O raio da base desse cilindro mede _____ cm.
a. 5
b. 6
c. 7

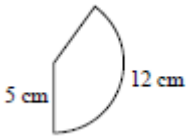
d. 8

827. (EEAr) A superfície lateral de um cone, ao ser planificada, gera um setor circular cujo raio mede 10 cm e cujo comprimento do arco mede 10π cm. O raio da base do cone, em cm, mede
a. 5
b. 10
c. 5π
d. 10π

828. (EEAr) Sabendo que o dodecaedro regular possui 20 vértices, o número de arestas desse poliedro é
a. 16
b. 28
c. 30
d. 32

829. (EEAr) Considere um recipiente em forma de cubo, completamente cheio de água. Se três esferas metálicas de 1 cm de raio forem colocadas dentro do recipiente, o volume de água que será derramado será de _____ π cm³.
a. 3
b. 4
c. 5
d. 6

830. (EEAr) O setor circular da figura representa a superfície lateral de um cone circular reto. Considerando $\pi = 3$, a geratriz e o raio da base do cone medem, em cm, respectivamente,
a. 5 e 2
b. 5 e 3
c. 3 e 5
d. 4 e 5



831. (EEAr) Um escultor irá pintar completamente a superfície de uma esfera de 6m de diâmetro, utilizando uma tinta que, para essa

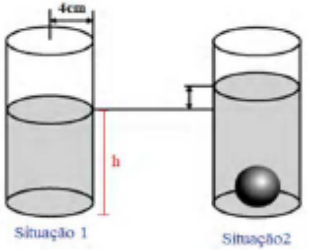
superfície, rende 3m² por litro. Para essa tarefa, o escultor gastará, no mínimo, _____ litros de tinta. (Considere $\pi = 3$)

a. 18
b. 24
c. 36
d. 48

832. (EEAr) Uma esfera está inscrita num cilindro equilátero cuja área lateral mede 16 π cm². O volume da esfera inscrita é

a. 8π
b. 16π
c. $\frac{32}{3}\pi$
d. $\frac{256}{3}\pi$

833. (EEAr) Na ilustração a seguir, são apresentadas duas situações. Na primeira, o cilindro contém um líquido que atinge uma altura h. Inserindo-se uma esfera de 3 cm de raio nesse mesmo cilindro, o nível do líquido aumenta, conforme situação 2. O novo volume, determinado pelo líquido somado à esfera, totaliza 588cm³. Considerando $\pi = 3$ e o raio da base do cilindro igual a 4 cm, a medida da altura h corresponde a _____ cm.



a. $h = 8$
b. $h = 10$
c. $h = 16$
d. $h = 32$

834. (EEAr) Uma esfera inscrita em um cubo de diagonal $2\sqrt{3}$ m tem o volume igual a

a. $\frac{\pi}{3}$m³
b. $\frac{2\pi}{3}$m³
c. $\frac{4\pi}{3}$m³
d. $\frac{32\pi}{3}$m³

835. (EEAr) Um cilindro de 18cm de altura e raio da base igual a 5cm contém água até a metade de sua altura. Por algum motivo, houve necessidade de despejar essa água em um outro cilindro com 40cm de altura, cujo raio da base mede 4cm. Considerando $\pi = 3$, o valor que mais se aproxima da altura atingida pela água no segundo cilindro é
   a. 14 cm
   b. 16 cm
   c. 20 cm
   d. 24 cm

836. (EEAr) Uma embalagem de chocolate tem a forma de um prisma triangular regular cuja aresta da base mede 2 cm e cuja altura mede 12 cm. Considerando $\sqrt{3} = 1{,}7$, o volume de chocolate contido nessa embalagem, em cm³, é
   a. 20,4.
   b. 23,4.
   c. 28,4.
   d. 30,4.

837. (EEAr) Se um cone equilátero tem 50π cm² de área lateral, então a soma das medidas de sua geratriz e do raio de sua base, em cm, é igual a
   a. 10.
   b. 15.
   c. 20.
   d. 25.

838. (EEAr) Considerando π = 3, utilizando 108 cm³ de chumbo pode-se construir uma esfera de ____ cm de diâmetro.
   a. 7
   b. 6
   c. 5
   d. 4

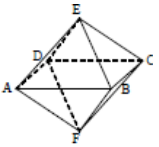
839. (EEAr) Um filtro com a forma de cone circular reto, tem volume de 200 cm³ e raio da base de 5 cm. Usando $\pi = 3$, pode-se determinar que sua altura, em cm, é igual a
   a. 10.
   b. 9.
   c. 8.
   d. 6

840. (EEAr) Um prisma hexagonal regular tem aresta da base medindo l e altura igual a $3l$. A área lateral desse prisma é ____ l^2
   a. 9
   b. 12
   c. 18
   d. 24

841. (EEAr) Um prisma reto tem como base um triângulo equilátero de lado 3 cm, e como altura o dobro da medida de sua aresta da base. Então, a área lateral desse prisma, em cm², é
   a. 36
   b. 48
   c. 54
   d. 60

842. (EEAr) Considere $\sqrt{3} = 1{,}73$ e um cubo de aresta a = 10 cm. A medida da diagonal desse cubo, em cm, é um número entre
   a. 18 e 20.
   b. 16 e 18.
   c. 14 e 16.
   d. 12 e 14.

843. (EEAr) A figura mostra duas pirâmides regulares iguais, unidas pela base ABCD, formando um octaedro. Se ABCD tem 4 cm de lado e EF = 6 cm, o volume do sólido da figura, em cm3, é



   a. 26
   b. 28

c. 32
d. 34

844. (EEAr) Um cilindro de altura $H = 5\ cm$ e raio da base $R = 4\ cm$, tem volume $V =$ _____ π cm³.
a. 50
b. 60
c. 70
d. 80

845. (EEAr) O poliedro regular cujas faces são pentágonos é o
a. octaedro.
b. tetraedro.
c. icosaedro.
d. dodecaedro.

846. (EEAr) Uma Escola de Samba carregou, em um de seus carros alegóricos, uma imensa esfera de 5 m de raio. O pintor da Escola disse que gastou 10 litros de tinta para pintar cada 157 m² da superfície da esfera. Considerando $\pi = 3{,}14$, o número de litros de tinta que foram gastos para pintar toda a superfície da esfera foi
a. 16.
b. 18.
c. 20.
d. 22.

847. (EEAr) A cuba de uma pia tem a forma de uma semiesfera de 3 dm de raio. A capacidade dessa cuba é _____π litros.
a. 12.
b. 14.
c. 16.
d. 18.

848. (EEAr) O perímetro da base de um prisma quadrangular regular é 8 cm. Se a altura desse prisma é 3 cm, então sua área total, em cm², é
a. 32.
b. 34.

c. 36.
d. 38

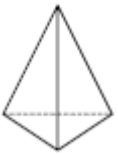
849. (EEAr) O raio da base de um cone equilátero mede $2\sqrt{3}$cm. O volume desse cone, em cm³, é
a. $42\sqrt{3}\pi$.
b. $38\sqrt{3}\pi$.
c. 24π.
d. 18π.

850. (EEAr) Uma pirâmide quadrangular regular tem 6 cm de altura e base de 8 cm de perímetro. O volume dessa pirâmide, em cm³, é
a. 4.
b. 6.
c. 8.
d. 10.

851. (EEAr) Um cone e um cilindro, ambos equiláteros, têm bases de raios congruentes. A razão entre as áreas das secções meridianas do cone e do cilindro é
a. $\frac{\sqrt[4]{3}}{2}$
b. $\frac{\sqrt{3}}{4}$
c. $\frac{1}{3}$
d. $\frac{1}{2}$

852. (EEAr) A diagonal de um cubo mede 3 cm. O volume desse cubo, em cm³, é
a. 9
b. 6
c. $3\sqrt{3}$
d. $2\sqrt{6}$

853. (EEAr) A aresta lateral de uma pirâmide triangular regular mede 3 m, e a aresta da base, 2 m. A medida do apótema dessa pirâmide, em m, é



a. $\sqrt{3}$
b. $\sqrt{2}$
c. $2\sqrt{3}$
d. $2\sqrt{2}$

854. (EEAr-adaptada) Se a _____ de um cilindro reto for igual à (ao) _____, ele é denominado cilindro equilátero.

a. área da secção meridiana; área da base
b. área lateral; área da base
c. altura; diâmetro da base
d. altura; raio da base

855. (EEAr) Uma pirâmide triangular regular tem $2\sqrt{3}$ cm de aresta da base e $3\sqrt{3}$ cm de apótema. A área lateral dessa pirâmide, em cm², é

a. 18.
b. 21.
c. 24.
d. 27.

856. (EEAr) Um cubo tem 3 cm de altura, e um paralelepípedo retângulo tem dimensões 1 cm, 2 cm e 3 cm. A razão entre os volumes do cubo e do paralelepípedo é

a. $\frac{3}{2}$.
b. $\frac{4}{3}$.
c. $\frac{9}{2}$.
d. $\frac{8}{3}$.

857. (EEAr) A aresta da base de um prisma quadrangular regular mede 2 cm. Se a diagonal desse prisma mede $2\sqrt{11}$ cm, sua altura, em cm, mede
   a. 8.
   b. 6.
   c. 4.
   d. 2.

858. (EEAr) Em um cone, a medida da altura é o triplo da medida do raio da base. Se o volume do cone é 8π dm³, a medida do raio da base, em dm, é
   a. 0,5.
   b. 1,5.
   c. 2.
   d. 3.

859. (EEAr) Um triângulo equilátero, de 6 dm de lado, gira em torno de um de seus lados. O volume do sólido gerado, em dm³, é
   a. 24π.
   b. 36π.
   c. 48π.
   d. 54π.

860. (EEAr) "Existem somente _____ poliedros regulares." A palavra que completa corretamente a asserção anterior é
   a. quatro.
   b. cinco.
   c. seis.
   d. três.

861. (EEAr) A base de um prisma reto é um triângulo retângulo, cujos catetos medem 3 cm e 4 cm. Se esse prisma tem altura igual a 3,5 cm, então seu volume, em cm³, é
   a. 21.
   b. 18.
   c. 15.

d. 12.

862. (EEAr) A diagonal de um paralelepípedo retângulo, de dimensões 4 cm, 6 cm e 8 cm, mede, em cm,
   a. $7\sqrt{5}$
   b. $3\sqrt{3}$
   c. $5\sqrt{31}$
   d. $2\sqrt{29}$

863. (EEAr) A diagonal da secção meridiana de um cilindro equilátero mede $10\sqrt{2}$ cm. A área lateral desse cilindro, em cm², é
   a. 250π.
   b. 200π.
   c. 100π.
   d. 50π.

864. (EEAr) O número de poliedros regulares que têm faces triangulares é
   a. 1.
   b. 2.
   c. 3.
   d. 4.

865. (EEAR) Uma esfera tem 100π cm2 de área. Se diminuirmos o raio dessa esfera em t cm, sua área passa a ser 64 π cm2. Logo, o valor de t é
   a. 4.
   b. 3
   c. 2.
   d. 1.

866. (EEAr) Um prisma reto é regular quando suas bases
   a. são paralelas.
   b. têm a mesma área.
   c. têm arestas congruentes.
   d. são polígonos regulares.

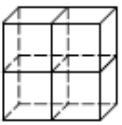
867. (EEAr) Considere duas esferas: a primeira com 16π cm² de área, e a segunda com raio igual a $\frac{5}{2}$ do raio da primeira. A área da segunda esfera, em cm², é
   a. $100\ \pi$.
   b. $50\ \pi$.
   c. $40\ \pi$.
   d. $20\ \pi$.

868. (EEAr) Um cilindro de cobre tem volume V, raio da base $R = 50$ cm e altura $H = 40$ cm. Este cilindro será derretido para fazer cilindros de volume v, raio $r = R/5$ e altura $h = H/4$. Dessa forma, $V/v =$
   a. 50.
   b. 100.
   c. 150.
   d. 200.

869. (EEAr) Um retângulo, de lados 2m e 5m, gira 360º em torno de seu maior lado. A área lateral do sólido obtido, em m², é
   a. 10.
   b. 20.
   c. 10π.
   d. 20π.

870. (EEAr) O perímetro da base de uma pirâmide quadrangular regular é 80 cm. Se a altura dessa pirâmide é 15 cm, seu volume, em cm³, é
   a. 2 300.
   b. 2 000.
   c. 1 200.
   d. 1 000.

871. (EEAr) Quatro cubos idênticos são dispostos como na figura a seguir, formando um único sólido. Considerando que a diagonal de cada cubo mede $10\sqrt{3}$ cm, a diagonal desse sólido é, em cm, igual a



   a. $30\sqrt{3}$

b. $40\sqrt{3}$
c. 20
d. 30

872. (EEAr) Um chapéu de festa, feito de cartolina, tem a forma de um cone de 1 dm de raio e 5 dm de geratriz. Para fazer 20 chapéus, são necessários, no mínimo, _____ dm² de cartolina. Considere π = 3,14.
a. 157
b. 225
c. 314
d. 426

873. (EEAr) A medida da altura de um prisma triangular regular é igual à medida da aresta de sua base. Se a área lateral desse prisma é 10 m², então sua altura mede, em m,
a. $\sqrt{15}$
b. $\sqrt{30}$
c. $\frac{\sqrt{15}}{2}$
d. $\frac{\sqrt{30}}{3}$

874. (EEAr) O perímetro da base de um tetraedro regular é 9 m. A medida da altura desse tetraedro, em m, é
a. $\frac{\sqrt{6}}{2}$
b. $\frac{3\sqrt{6}}{2}$
c. $3\sqrt{6}$
d. $\sqrt{6}$

875. (EEAr) O raio da base de um cone equilátero mede 2 cm. A área lateral desse cone, em cm², é
a. 4π.
b. 5π.
c. 8π

d. 10π.

876. (EEAr) Um cilindro equilátero é equivalente a um cone, também equilátero. Se o raio da base do cone mede $\sqrt{3}$ cm, o raio da base do cilindro mede, em cm,

a. $\sqrt{3}$
b. $\frac{\sqrt[3]{12}}{2}$
c. $\frac{\sqrt[3]{6}}{2}$
d. $\sqrt{6}$

877. (EEAr) Um reservatório, com volume igual a 144π m³ , tem a forma de uma semiesfera. Para aumentar seu volume em 342π m³, é preciso aumentar o raio do reservatório em

a. 12m.
b. 9m.
c. 6m.
d. 3m.

878. (EEAr) Uma pirâmide regular de base hexagonal tem 20cm de altura e 10 cm de aresta da base. O apótema dessa pirâmide mede, em cm,

a. $5\sqrt{3}$
b. $5\sqrt{17}$
c. $5\sqrt{19}$
d. $5\sqrt{23}$

879. (EEAr) Uma piscina, com a forma de paralelepípedo retângulo, tem 8 m de comprimento, 4 m de largura e 2 m de profundidade. Não estando completamente cheia, um grupo de 8 pessoas "pula" em seu interior, sem haver perda de água, fazendo com que o nível da água varie em 0,5 m. O volume correspondente às 8 pessoas na piscina, em litros, é igual a

a. 32000.
b. 16000.
c. 8000.

d. 4000.

880. (EEAr) Um plano determina dois semicilindros quando secciona um cilindro reto de 2,5 cm de altura e 4 cm de diâmetro da base, passando pelos centros de suas bases. A área total de cada um desses semicilindros, em cm², é aproximadamente igual a
a. 28.
b. 30.
c. 38.
d. 40.

881. (EEAr) Se as dimensões de um paralelepípedo retângulo medem, em cm, "a", "a + 3" e "a + 5", então a soma das medidas de todas as arestas desse paralelepípedo é maior que 48cm, se "a" for maior que _____ cm.
a. $\frac{4}{3}$
b. $\frac{5}{4}$
c. $\frac{3}{4}$
d. $\frac{4}{5}$

882. (ESA) A pirâmide de Quéops, em Gizé, tem aproximadamente $90\sqrt{2}$ metros de altura, possui uma base quadrada e suas faces laterais são triângulos equiláteros. Nessas condições, pode-se afirmar que, em metros, cada uma de suas arestas mede:
a. 90
b. 120
c. 160
d. 180
e. 200

QUESTÕES DE APROFUNDAMENTO

883. Considere as afirmações:
I - Se uma reta e paralela a dois planos, então estes planos são paralelos.
II - Se dois planos são paralelos, toda reta de um é paralela a uma reta do outro.

III - Se duas retas são reversas, então existe uma única perpendicular comum a elas.
Então:

a. Todas são verdadeiras.
b. somente a II e verdadeira.
c. somente a III e verdadeira.
d. somente a I e verdadeira.
e. somente II e III são verdadeiras.

884. Se r e s são retas reversas, então pode-se garantir que:

a. Todo plano que contém r também contém s
b. Existe um plano que contém r e é perpendicular a s
c. Existe um único plano que contém r e s
d. Existe um plano que contém r e é paralelo a s
e. Toda reta que encontra r encontra s

885. Assinale a afirmação verdadeira:

a. Dois planos paralelos a uma reta são paralelos entre si.
b. Dois planos perpendiculares a uma reta são perpendiculares entre si.
c. Duas retas perpendiculares a um plano são paralelas entre si.
d. Duas retas paralelas a um plano são paralelas entre si.
e. Dois planos perpendiculares a um terceiro são perpendiculares entre si.

886. Sejam r e s duas retas distintas. Podemos afirmar que sempre:

a. Existe uma reta perpendicular a r e a s
b. r e s determinam um único plano
c. Existe um plano que contém s e não intercepta r
d. Existe uma reta que é paralela a r e a s
e. Existe um plano que contém r e um único ponto de s

887. Sejam α e β dois planos paralelos e seja r uma reta de α. Assinale a sentença verdadeira:

a. Toda reta de β é paralela a r
b. Toda reta perpendicular a β é perpendicular a r

c. Não existe em β uma reta paralela a r
d. Se s é uma reta de β, não paralela a r, existe em β uma reta concorrente com s e paralela a r
e. Se s é uma reta de β, não paralela a r, existe em β uma reta paralela a s, que é paralela a r

888. Os planos α e β são paralelos. A reta r é perpendicular a α e a reta de s é perpendicular a β. Pode-se concluir que r e s:
a. Não tem ponto em comum
b. São perpendiculares
c. São reversas
d. São ortogonais
e. São coplanares

889. Assinale a alternativa correta, considerando r, s e t como sendo retas no espaço.
a. Se r e s são ambas perpendiculares a t, então r e s são paralelas.
b. Se r é perpendicular a s e s é perpendicular a t, então r é perpendicular a t.
c. Se r é perpendicular a s e s é perpendicular a t, então r e t são paralelas.
d. Se r é perpendicular a s e α é um plano que contém s, então r é perpendicular a α.
e. Se r e t são perpendiculares a s no mesmo ponto, então existe um plano que contém r e t e é perpendicular a s

890. Uma e só uma das alternativas abaixo é falsa. Assinale-a
a. Por um ponto P de uma reta r no espaço passam infinitas retas perpendiculares a r
b. Se no espaço duas retas se interceptam, elas determinam um único plano que as contém.
c. Duas retas no espaço determinam um plano se, e somente se, elas são concorrentes ou paralelas.
d. Se três retas não coplanares têm um único ponto em comum, elas determinam três planos.

e. Cinco pontos não coplanares determinam, no máximo, três planos.

891. Se consideramos as retas suportes das arestas de um cubo, então o número de pares de retas reversas que podemos formar é:
   a. 8
   b. 16
   c. 24
   d. 32
   e. 40

892. Os segmentos VA, VB e VC são arestas de um cubo. Um plano α, paralelo ao plano ABC, divide esse cubo em duas partes iguais. A interseção do plano α com o cubo é um:
   a. Triângulo
   b. Quadrado
   c. Retângulo
   d. Pentágono
   e. Hexágono

893. Quantas diagonais possui um prisma pentagonal?
   a. 5
   b. 10
   c. 15
   d. 18
   e. 24

894. O volume, em litros, de um cubo de 5 cm de aresta é de:
   a. 0,0125
   b. 0,1250
   c. 1,2500
   d. 12,500
   e. 125,00

895. Uma caixa tem 1m de comprimento, 2m de largura e 3m de altura. Uma segunda caixa de mesmo volume tem comprimento x metros maior do que a da anterior, largura x metros maior do que a da

anterior e altura x metros menor do que a da anterior. O valor de x é:

a. $\sqrt{2}$
b. $\sqrt{3}$
c. $\sqrt{5}$
d. $\sqrt{6}$
e. $\sqrt{7}$

896. Dá-se um prisma reto com 20 m de altura, sendo a base um paralelogramo cujas dimensões são 8 m e $10\sqrt{2}$ m. Qual o volume desse prisma, sabendo-se que um dos ângulos da base mede 135º?

a. 1 800 m³
b. 1 600 m³
c. 1 500 m³
d. 1 650 m³
e. 1 750 m³

897. Dispondo-se de uma folha de cartolina, medindo 50 cm de comprimento por 30 cm de largura, pode-se construir uma caixa aberta, cortando-se um quadrado de 8 cm de lado em cada canto da folha. O volume dessa caixa, em cm³, será:

a. 1 244
b. 1 828
c. 2 324
d. 3 808
e. 12 000

898. As arestas de um paralelepípedo retângulo medem 3 cm, 4 cm e 5 cm. A medida da diagonal desse paralelepípedo, em cm, é:

a. $5\sqrt{2}$
b. $8\sqrt{2}$
c. $10\sqrt{2}$
d. $12\sqrt{2}$
e. $15\sqrt{2}$

899. Qual a área total de um paralelepípedo reto cujas dimensões são 2, 3 e 4 cm?
   a. 24 cm²
   b. 26 cm²
   c. 30 cm²
   d. 40 cm²
   e. 52 cm²

900. Considere um paralelepípedo com 12 m de comprimento, 4 m de largura e 3 m de altura. Se o seu volume for aumentado de 624 m³, então sua altura aumentará de:
   a. 7 m
   b. 9 m
   c. 11 m
   d. 13 m
   e. 12 m

901. Numa cozinha de 3 m de comprimento, 2 m de largura e de 2,80 m de altura, as portas e janelas ocupam uma área de 4 m². Para azulejar as quatro paredes, o pedreiro aconselha a compra de 10% a mais da metragem a ladrilhar. A metragem de ladrilhos a comprar é:
   a. 24,40 m²
   b. 24,80 m²
   c. 25,50 m²
   d. 26,40 m²
   e. 26,80 m²

902. Um prisma hexagonal regular tem para altura a diagonal de um cubo de aresta 1. Se o volume do cubo é igual ao do prisma, a resta da base do prisma mede:
   a. $\sqrt{3}$
   b. $\sqrt{2}$
   c. $\frac{\sqrt{3}}{3}$
   d. $\frac{\sqrt{2}}{3}$

e. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

903. Se a área da base de um prisma diminui de 10% e a altura aumenta de 20%, o seu volume:
   a. Aumenta de 8%
   b. Aumenta de 15%
   c. Aumenta de 108%
   d. Diminui de 8%
   e. Não se altera

904. Um tanque cúbico, com face inferior horizontal, tem de volume 1 m³ e contém água até sua metade. Após mergulhar uma pedra de granito, o nível d'água subiu 8 cm. O volume dessa pedra é:
   a. 80 cm³
   b. 800 cm³
   c. 8 000 cm³
   d. 80 000 cm³
   e. 800 000 cm³

905. A capacidade de um reservatório em forma de um paralelepípedo retângulo cujas dimensões são 50 cm, 2 m e 3 m, é, em litros:
   a. 3
   b. 30
   c. 300
   d. 3 000
   e. 30 000

906. Uma caixa de embalagem de certo produto tem a forma de um prisma reto com 50 cm de comprimento, 40 cm de largura, 30 cm de altura, e seu volume total é 7% maior do que o volume útil. Indique o valor mais próximo do volume útil.
   a. 0,055 m³
   b. 0,052 m³
   c. 0,056 m³
   d. 0,054 m³
   e. 0,057 m³

907. Se a diagonal da face de um cubo mede $5\sqrt{2}$, então o volume desse cubo é:
   a. $600\sqrt{3}$
   b. 625
   c. 225
   d. 125
   e. $100\sqrt{3}$

908. Num prisma reto de base triangular regular, todas suas arestas medem 2m. O volume desse prisma, em metros cúbicos é:
   a. $2\sqrt{2}$
   b. $2\sqrt{3}$
   c. 4
   d. $4\sqrt{2}$
   e. $4\sqrt{3}$

909. Um depósito em forma de paralelepípedo retângulo tem as seguintes dimensões internas: 14 m, 22 m e 6 m. Pretende-se encher totalmente esse depósito com caixas cúbicas de mesmo volume e de dimensões inteiras. O número mínimo de caixas desse tipo de enchem totalmente o depósito é:
   a. 231
   b. 308
   c. 616
   d. 1 078
   e. 1 848

910. Se "a" é a medida da aresta de um tetraedro regular, então sua altura mede:
   a. $\frac{a\sqrt{2}}{3}$
   b. $\frac{a\sqrt{3}}{2}$
   c. $\frac{a\sqrt{3}}{4}$

d. $\frac{a\sqrt{6}}{3}$

e. $\frac{a\sqrt{6}}{9}$

911. O volume de uma pirâmide regular quadrangular cujas faces laterais são triângulos equiláteros de lado 4 cm vale:

a. $\frac{16\sqrt{2}}{3}$

b. $\frac{32\sqrt{2}}{3}$

c. $16\sqrt{2}$

d. $\frac{20\sqrt{2}}{3}$

e. $32\sqrt{2}$

912. A base de uma pirâmide regular é um triângulo equilátero cujo lado mede 8 cm. Se a altura dessa pirâmide mede $5\sqrt{3}$ cm, o seu volume, em cm³, é:

a. $18\sqrt{3}$

b. 36

c. $36\sqrt{3}$

d. 72

e. 80

913. O perímetro da base de uma pirâmide hexagonal regular é 24 m, e a altura é 6 m. O volume dessa pirâmide mede:

a. $12\sqrt{3}$ m³

b. $26\sqrt{3}$ m³

c. $39\sqrt{3}$ m³

d. $48\sqrt{3}$ m³

e. $60\sqrt{3}$ m³

914. Uma pirâmide quadrangular regular tem todas as arestas iguais. Se a diagonal da base mede 3 cm, então o volume mede, em unidades cúbicas:

a. $\frac{27}{8}$

b. $\frac{27}{4}$
c. $\frac{27\sqrt{3}}{2}$
d. $\frac{9\sqrt{3}}{2}$
e. $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

915. Qual a altura de uma pirâmide quadrangular que tem as outo arestas iguais a $\sqrt{2}$?
a. $\sqrt{1}$
b. $\sqrt{\frac{3}{2}}$
c. $\sqrt{2}$
d. $\sqrt{\frac{5}{2}}$
e. $\sqrt{3}$

916. O perímetro da base de uma pirâmide hexagonal regular é 6 cm e sua altura 8 cm. O volume dessa pirâmide, em cm³, é:
a. $4\sqrt{3}$
b. $5\sqrt{3}$
c. $6\sqrt{3}$
d. $7\sqrt{3}$

917. Quantos litros comporta, aproximadamente, uma caixa d'água cilíndrica com 2 metros de diâmetro e 70 cm de altura? (Use $\pi = 3{,}14$)
a. 1 250
b. 2 200
c. 2 450
d. 3 140
e. 3 700

918. Para encher um reservatório de água que tem a forma de um cilindro circular reto, são necessárias 5 horas. Se o raio da base é 3 m e a altura 10 m, o reservatório recebe água à razão de:
   a. 18π m³ por hora
   b. 30π m³ por hora
   c. 6π m³ por hora
   d. 20π m³ por hora
   e. 10π m³ por hora

919. Quantos mililitros de tinta podem ser acondicionados a um reservatório cilíndrico de uma caneta esferográfica, sabendo que seu diâmetro é 2 mm e seu comprimento é 12 cm?
   a. 0,3768
   b. 3,7680
   c. 0,03768
   d. 37,680
   e. 0,003768

920. Um cilindro reto tem área lateral e volume, respectivamente iguais a 2π m² e π m³, então sua altura vale:
   a. 1 m
   b. 2 m
   c. 3 m
   d. 4 m
   e. 5 m

921. Um pedaço de cano, de 30 cm de comprimento e 10 cm de diâmetro interno, encontra-se na posição vertical e possui a parte inferior vedada. Colocando-se dois litros de água em seu interior, a água:
   a. Ultrapassa o meio do cano
   b. Transborda
   c. Não chega ao meio do cano
   d. Enche o cano até a borda
   e. Atinge exatamente o meio do cano.

922. Um cilindro circular reto tem o raio igual a 2 cm e altura 3 cm. Sua superfície lateral mede:
   a. 6π cm²
   b. 9π cm²
   c. 12π cm²
   d. 15π cm²
   e. 16π cm²

923. A área lateral de um cilindro de revolução é metade da área da base. Se o perímetro de sua seção meridiana é 18 m, o volume vale:
   a. 8π m³
   b. 10π m³
   c. 12π m³
   d. 16π m³
   e. 20π m³

924. A altura de um cilindro é 20. Aumentando-se o raio desse cilindro de 5, a área lateral do novo cilindro fica igual à área total do primeiro. O raio do primeiro cilindro é igual a:
   a. 10
   b. 8
   c. 12
   d. 5
   e. 6

925. A geratriz de um cone mede 13 cm e o diâmetro da sua base 10 cm. O volume do cone é:
   a. 100π cm³
   b. 200π cm³
   c. 400π cm³
   d. $\frac{325\pi}{3}$ cm³
   e. $\frac{1\,300\pi}{3}$ cm³

926. Um cone circular reto tem raio da base igual a 3 e altura igual a 6. A razão entre o volume e a área da base é:

a. $\sqrt{2}$
b. 1,5
c. 2
d. 4
e. 6

927. Num cone reto, a altura mede 3 m e o diâmetro da base é 8 m. Então, a área total vale:
a. 52π
b. 36π
c. 20π
d. 16π
e. 8π

928. A altura de um cone circular reto é 12 cm e seu volume é 64π cm³. A geratriz desse cone mede, em cm:
a. $2\sqrt{10}$
b. $4\sqrt{10}$
c. $6\sqrt{10}$
d. $8\sqrt{10}$
e. $10\sqrt{10}$

929. Um cone equilátero tem área da base 4π cm². Qual sua área lateral?
a. 2π cm
b. 4π cm
c. 8π cm
d. 16π cm
e. 32π cm

930. Um tanque cônico, de eixo vertical e vértice para baixo, tem água até a metade de sua altura. Se a capacidade do tanque é de 1 200l, então a quantidade de água nele existente é de:
a. 600l
b. 450l
c. 300l

d. $200l$
e. $150l$

931. Um cone circular reto de volume $\frac{8\pi}{3}$ cm³ tem altura igual ao raio da base. Então a geratriz desse cone, em cm, mede:
a. $2\sqrt{2}$
b. $2\sqrt{3}$
c. $3\sqrt{2}$
d. $3\sqrt{3}$

932. Duas bolas metálicas, cujos raios medem 1 cm e 2 cm, são fundidas e moldadas em forma de um cilindro circular cuja altura mede 3 cm. O raio do cilindro, em cm, é:
a. $\frac{3}{2}$
b. 2
c. 6
d. $2\sqrt{\frac{5}{3}}$
e. $2\sqrt{3}$

TRIGONOMETRIA

QUESTÕES DE PROVA

933. (EEAr) Se $\cos\alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ e α é um arco cuja extremidade pertence ao 2º quadrante, então α pode ser $____\frac{\pi}{6}rad$
a. 7
b. 17
c. 27
d. 37

934. (EEAr) Simplificando a expressão $sen\,(2\pi - x) + sen\,(3\pi + x)$ obtém-se
a. $sen\,x$
b. $-\,sen\,x$

c. $2\ sen\ x$
d. $-2\ sen\ x$

935. (EEAr) Se $0° \leq x \leq 90°$ e se $sen\ 4x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$, um dos possíveis valores de x é
a. $30°$
b. $45°$
c. $75°$
d. $85°$

936. (EEAr) O valor de $sen\ 1270°$ é igual a
a. $-\cos 10°$
b. $-\ sen\ 30°$
c. $-\ sen\ 10°$
d. $-\cos 30°$

937. (EEAr) No intervalo $[0, \pi]$, a soma das raízes da equação $3\cos^2 x - 7sen^2 x + 2 = 0$ é igual a
a. 4π
b. 3π
c. 2π
d. π

938. (EEAr) O valor de $\cos 735°$ é
a. $\frac{1}{4}$
b. $\frac{\sqrt{3}}{4}$
c. $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{4}$
d. $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{8}$

939. (EEAr) O valor correspondente ao $\cos 15°$ é
a. $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{4}$
b. $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{2}$
c. $\frac{\sqrt{3}}{4}$

d. 1

940. (EEAr) No ciclo trigonométrico os valores de x tais que $\cos x \leq \frac{1}{2}$, são

a. $\frac{\pi}{3} < x < \frac{5\pi}{3}$

b. $\frac{\pi}{3} \leq x \leq \frac{5\pi}{3}$

c. $\frac{\pi}{6} \leq x < \frac{11\pi}{6}$

d. $0 \leq x \leq \frac{\pi}{6}$ ou $\frac{7\pi}{6} \leq x \leq 2\pi$

941. (EEAr) Seja $a = \frac{sen\ x \cdot \sec x}{tg\ x}$, com $tg\ x \neq 0$. Nessas condições, o valor de A é

a. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

b. $\sqrt{2}$

c. 2

d. 1

942. (EEAr) Dados $sen\ a = x$, $\cos a = y$, $sen\ b = z$ e $\cos b = w$, então $sen\ (a + b)$ é igual a

a. $xw + yz$

b. $xz + yw$

c. $xy - wz$

d. $xw - yz$

943. (EEAr) Se x é um arco do terceiro quadrante tal que $tg\ x = \frac{2}{3}$, o valor de $sen\ x$ é

a. $\frac{\sqrt{13}}{13}$

b. $-\frac{\sqrt{13}}{13}$

c. $\frac{-2\sqrt{13}}{13}$

d. $\frac{-3\sqrt{13}}{13}$

944. (EEAr) Se $sen\ x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ e $0 \leq x < 2\pi$, então a soma dos valores possíveis para x é
   a. $\frac{\pi}{2}$
   b. π
   c. $\frac{3\pi}{2}$
   d. 2π

945. (EEAr) Se α é um ângulo do 1º quadrante tal que $sen\ \alpha > \frac{\sqrt{3}}{2}$, a única alternativa que apresenta um possível valor para α é
   a. 15º
   b. 30º
   c. 50º
   d. 65º

946. (EEAr) Se x um arco do 3º quadrante tal que $senx = -\frac{1}{3}$. Então o valor de $\cos x$ é
   a. $-\frac{2\sqrt{2}}{3}$
   b. $-\frac{\sqrt{2}}{3}$
   c. $\frac{2\sqrt{2}}{3}$
   d. $\frac{\sqrt{2}}{3}$

947. (EEAr) Se x é um arco do 1º quadrante, com $senx = a$ e $\cos x = b$, então $y = \frac{sen\ x \cdot \cos x}{tg\ x \cdot \cos(\pi + x)}$ é
   a. a
   b. b
   c. $-a$
   d. $-b$

948. (EEAr) Sejam as sentenças
   I- Período $p = \pi$
   II- Domínio $D = R$

III- Conjunto imagem $Im = [-1,1]$

Em relação à função tangente, é (são) verdadeira (s) a (s) sentença (s)

a. I
b. III
c. I e II
d. II e III

949.(EEAr) Se $sen\ y = m$ e $\cos y = n$, o valor de $\frac{\sec y}{cossec\ y}$ é

a. m
b. n^2
c. mn
d. $\frac{m}{n}$

950.(EEAr) Se $A = tg\ 120°$ e $B = tg\ 240°$, então

a. $B = A$
b. $B = -A$
c. $B = 2A$
d. $B = -2A$

951.(EEAr) Se $\cos x = \frac{2}{3}$ e $sen\ x > 0$, então $sen\ 2x$ é

a. $\frac{4\sqrt{5}}{9}$
b. $\frac{2\sqrt{5}}{3}$
c. $\frac{5\sqrt{3}}{2}$
d. $\frac{\sqrt{3}}{6}$

952.(EEAr) Se a e b são arcos do 2º quadrante tais que $sen\ a = \frac{\sqrt{2}}{2}$ e $\cos b = -\frac{1}{2}$, então $sen\ (a + b)$ é

a. $\frac{\sqrt{2}(-\sqrt{3}+\sqrt{2})}{4}$
b. $\frac{-\sqrt{2}(1+\sqrt{3})}{4}$
c. $\frac{\sqrt{3}(\sqrt{2}+1)}{4}$

d. $\frac{3(3-\sqrt{2})}{4}$

953. (EEAr) Para $xy \neq 0$, a expressão $\frac{y^2 \cdot \cos 180° - xy \cdot sen\ 270° + y^2 \cdot sen\ 90°}{x^2 \cdot Cos\ 0°}$ equivale a

a. $\frac{y}{x}$
b. $\frac{1}{x}$
c. $\frac{y}{x^2}$
d. $\frac{y^2}{x^2}$

954. (EEAr) O valor de $\cos 15°$ é

a. $\frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{2}$
b. $\frac{\sqrt{2+\sqrt{3}}}{2}$
c. $2-\sqrt{2}$
d. $2+\sqrt{3}$

955. (EEAr) Simplificando-se a expressão $\frac{tg\ x + co\ tg\ x}{\cos \sec x}$, obtém-se

a. $\cos \sec x$
b. $\cos x$
c. $\sec x$
d. $\tan x$

956. (EEAr) Se $Sen\ x + \cos 2x = 1$, então um dos valores de $sen\ x$ é

a. 1
b. $\frac{1}{2}$
c. $\frac{\sqrt{2}}{2}$
d. $-\frac{\sqrt{3}}{3}$

957. (EEAr) Seja $x = 150°$. Classifique em verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das sentenças, a seguir assinale a alternativa que apresenta o número de sentenças verdadeiras

I- $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$

II- $sen\ 2x < 0$

III- $tg\frac{x}{2} > 0$

a. 0
b. 1
c. 2
d. 3

QUESTÕES DE APROFUNDAMENTO

958. O arcos cujo cosseno é $\sqrt{2}$ podem estar nos quadrantes

a. 1º e 4º
b. 1º e 2º
c. 1º e 3º
d. 2º e 3º
e. Nenhuma das opções é correta

959. Todos os valores de x, com θ sendo um ângulo do terceiro quadrante e modo que a expressão $sen\ \theta = \frac{2x-1}{3}$ existe, são

a. $-1 \leq x < 1$
b. $-1 < x \leq 0$
c. $-1 \leq x \leq 2$
d. $-1 \leq x \leq \frac{1}{2}$
e. $-1 \leq x < \frac{1}{3}$

960. Se $x \in (\pi, 2\pi)$ e $\cos x = 2k - 1$, então k varia no intervalo

a. $(-1,0)$
b. $[-1,0)$
c. $\left(0, \frac{1}{2}\right)$
d. $(0,1)$
e. $\left(\frac{1}{2}, 1\right)$

961. A expressão $\frac{cossec\ x - sen\ x}{\sec x - \cos x}$ é identicamente igual a

a. $cotg^3$
b. $\sec^2 x$
c. $sen^2 x + \cos x$
d. $tg^2 x + \sec x$
e. $cossec^3 x$

962. A expressão $\frac{sen\ x}{1+\cos x} + \frac{1+\cos x}{sen\ x}$ é igual a:

a. $\frac{2}{\cos x}$
b. $\frac{1}{sen\ x}$
c. $\sec x$
d. $2\ cossec\ x$
e. $\frac{\cos x}{1+sen\ x}$

963. Se $\tan\theta = 3$ e $0 < \theta < 90$ então o valor de $\cos\theta$ é

a. $\frac{1}{10}$
b. $\frac{\sqrt{3}}{10}$
c. $\frac{3}{10}$
d. $\frac{\sqrt{10}}{10}$
e. 1

964. Se x é um arco do 3º quadrante e $\cos x = -\frac{4}{5}$, então $cossec\ x$ é igual a

a. $-\frac{5}{3}$
b. $-\frac{3}{5}$
c. $\frac{3}{5}$
d. $\frac{4}{5}$
e. $\frac{5}{3}$

965. A expressão $sen\ 270° - \cos 150° + \tan 135° + \sec 300°$ é igual a:

a. $-\frac{5}{2}-\frac{2\sqrt{3}}{3}$
b. $-\frac{1}{2}-\frac{2\sqrt{3}}{3}$
c. $-\frac{\sqrt{3}}{2}$
d. $1-\frac{\sqrt{3}}{2}$
e. $2-\frac{\sqrt{3}}{2}$

966. O seno de um arco de medida 2 340º é igual a
a. -1
b. $-\frac{1}{2}$
c. 0
d. $\sqrt{\frac{3}{2}}$
e. $\frac{1}{2}$

967. O valor da expressão $\cos\frac{2\pi}{3}+sen\,\frac{3\pi}{2}+\tan\frac{5\pi}{4}$ é
a. $\frac{\sqrt{213}}{2}$
b. $-\frac{1}{2}$
c. 0
d. $\frac{1}{2}$
e. $\sqrt{\frac{3}{2}}$

968. O menor valor de $\frac{3}{5+sen\,x}$, para x real é:
a. $\frac{1}{2}$
b. $\frac{3}{4}$
c. $\frac{1}{5}$
d. 1
e. $\frac{2}{7}$

969. Sabendo-se que o $sen\ 30° = \frac{1}{2}$, o valor de $sen\ 15°$ é

a. $\frac{\sqrt{\sqrt{3}-2}}{2}$
b. $\frac{1}{4}$
c. 1
d. $\frac{\sqrt{2-\sqrt{3}}}{2}$
e. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

970. Se $sen\ x = \frac{1}{3}$ e $0 < x < \frac{\pi}{2}$, então $sen\ 2x$ vale:

a. $\frac{2}{3}$
b. $\frac{1}{3}$
c. $\frac{2\sqrt{2}}{9}$
d. $\frac{\sqrt{2}}{3}$
e. $\frac{4\sqrt{2}}{9}$

971. A expressão trigonométrica $\frac{\sec x - cossec\ x}{sen\ x - \cos x}$, onde $sen\ x \neq \cos x$, equivale a:

a. $\sec x \cdot cossec\ x$
b. $-\sec x \cdot cossec\ x$
c. -1
d. 0
e. 1

GEOMETRIA ANALÍTICA

QUESTÕES DE PROVA

972. (EEAr) Considere os pontos $A(2,3)$ e $B(4,1)$ e a reta $r: 3x + 4y = 0$. Se $d_{A,r}$ e $d_{B,r}$ são, respectivamente, as distâncias de A e de B até a reta r, é correto afirmar que

a. $d_{A,r} > d_{B,r}$

b. $d_{A,r} < d_{B,r}$
c. $d_{A,r} = d_{B,r}$
d. $d_{A,r} = 2d_{B,r}$

973. (EEAr) Para que os pontos $A(x, 3), B(-2x, 0)$ e $C(1,1)$ sejam colineares, é necessário que x seja
a. –2
b. –1
c. 2
d. 3

974. (EEAr) Sejam $A(-3, 3), B(3, 1), C(5, -3)$ e $D(-1, -2)$ vértices de um quadrilátero convexo. A medida de uma de suas diagonais é
a. 15
b. 13
c. 12
d. 10

975. (EEAr) Se os pontos $A(a, 2), B(b, 3)$ e $C(-3, 0)$ estão alinhados, o valor de $3a - 2b$ é
a. 3
b. 5
c. –3
d. –5

976. (EEAr) Seja $(x - 1)^2 + (y - 6)^2 = 25$ a equação reduzida de uma circunferência de centro $C\ (a, b)$ e raio R. Assim, $a + b + R$ é igual a
a. 18
b. 15
c. 12
d. 9

977. (EEAr) O triângulo ABC formado pelos pontos $A(7, 3), B(-4, 3)$ e $C(-4, -2)$ é
a. escaleno
b. isósceles

c. equiângulo
d. obtusângulo

978. (EEAr) As posições dos pontos $A\,(1,7)$ e $B\,(7,1)$ em relação à circunferência de equação $(x-6)^2+(y-2)^2=16$ são, respectivamente,
a. interna e interna.
b. interna e externa.
c. externa e interna.
d. externa e externa.

979. (EEAr) Seja ABC um triângulo tal que $A(1,1), B(3,-1)$ e $C(5,3)$. O ponto _____ é o baricentro desse triângulo.
a. $(2,1)$
b. $(3,3)$
c. $(1,3)$
d. $(3,1)$

980. (EEAr) Seja a equação geral da reta $ax+by+c=0$. Quando $a=0, b\neq 0$ e $c\neq 0$, a reta
a. passa pelo ponto $(c,0)$
b. passa pelo ponto $(0,0)$
c. é horizontal
d. é vertical

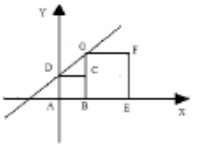
981. (EEAr) As retas de equações $y+x-4=0$ e $2y=2x-6$ são, entre si,
a. paralelas
b. coincidentes
c. concorrentes e perpendiculares
d. concorrentes e não perpendiculares

982. (EEAr) Os pontos B, C e D dividem o segmento AE em 4 partes iguais, conforme a figura. Se $A(2,7)$ e $E(6,1)$, então a abscissa de B é
a. 6
b. 5

c. 4
d. 3

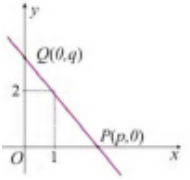
983. (EEAr) Se $A(x, y)$ pertence ao conjunto dos pontos do plano cartesiano que distam d do ponto $C(x_0, y_0)$, sendo $d > 2$, então
a. $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 + d^2 = 0$
b. $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = d^2$
c. $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = 2d$
d. $y - y_0 = d(x - x_0)$

984. (EEAr) Dada a reta DG, conforme ilustração abaixo, e, sabendo que a área do quadrado $ABCD$ é igual a $9m^2$ e a área do quadrado $BEFG$ é $25m^2$, a equação da reta DG é



a. $-2x - 3y - 9 = 0$
b. $2x - 3y - 9 = 0$
c. $-2x - 3y = -9$
d. $2x - 3y = -9$

985. (EEAr) Analisando o gráfico, temos que a reta forma com os eixos coordenados um triângulo de 4 unidades de área. Marque a alternativa correspondente à equação da reta que passa pelos pontos P e Q.



a. $2x + y - 4 = 0$
b. $-2x + y = 4$
c. $2x + y = -4$
d. $2x - y = 4$

986. (EEAr) O valor de a para que os pontos $A(-1, 3 - a)$, $B(3, a + 1)$ e $C(0, -1)$ sejam colineares é um número real
a. primo.
b. menor que 1.
c. positivo e par.
d. compreendido entre 2 e 5.

987. (EEAr) Para que uma circunferência $\lambda: x^2 + y^2 - mx - 4y - c = 0$ tenha centro $C(1, 2)$ e raio $R = 5$, os valores de m e de c são respectivamente

a. -1 e -10
b. -2 e 25
c. 1 e -20
d. 2 e 20

988. (EEAr) A equação reduzida da reta que passa pelos pontos $A(0,1)$ e $B(6,8)$ é dada por
a. $y = 7x + 1$
b. $y = 6x + 1$
c. $y = \frac{7}{6}x + 1$
d. $y = \frac{6}{7}x + 1$

989. (EEAr) Considere os segmentos de retas AB e CD, onde $A(0,10)$, $B(2,12)$, $C(-2,3)$ e $D(4,3)$. O segmento MN, determinado pelos pontos médios dos segmentos AB e CD é dado pelos pontos M e N, pertencentes respectivamente a AB e a CD. Assinale a alternativa que corresponde corretamente a esses pontos.
a. $M(21\ ,1)\ e\ N(-1,3)$
b. $M(-2,10)\ e\ N(-1,3)$
c. $M(1,-2)\ e\ N(1,3)$
d. $M(1,11)\ e\ N(1,3)$

990. (EEAr) Considere os pontos $A(2,8)$ e $B(8,0)$. A distância entre eles é de
a. $\sqrt{14}$
b. $3\sqrt{2}$
c. $3\ \sqrt{7}$
d. 10

991. (EEAr) O triângulo determinado pelos pontos $A(-1,-3)$, $B(2,1)$ e $C(4,3)$ tem área igual a
a. 1
b. 2
c. 3
d. 6

992. (EEAr) Dada a reta $r: 2x - 3y + 5 = 0$ e o ponto $P(5, 6)$, a distância de P à reta r é
   a. $\sqrt{91}$
   b. $30\sqrt{13}$
   c. $\frac{3\sqrt{91}}{91}$
   d. $\frac{3\sqrt{13}}{13}$

993. (EEAr) A reta s que passa por $P(1, 6)$ e é perpendicular a $r: y = \frac{2}{3}x + 3$ é
   a. $y = \frac{3}{2}x$
   b. $y = x + 5$
   c. $y = -\frac{2}{3}x + \frac{20}{3}$
   d. $y = -\frac{3}{2}x + \frac{15}{2}$

994. (EEAr) A área do triângulo cujos vértices são os pontos $A(1, 3)$, $B(2, 1)$ e $C(4, 5)$ é
   a. 3.
   b. 4.
   c. 5.
   d. 6.

995. (EEAr) Se $M(a, b)$ é o ponto médio do segmento de extremidades $A(1, -2)$ e $B(5, 12)$, então é correto afirmar que
   a. a e b são pares.
   b. a e b são primos.
   c. a é par e b é primo.
   d. a é primo e b é par.

996. (EEAr) Se a distância entre $A(2\sqrt{3}, y)$ e $B(4\sqrt{3}, 1)$ é 4, o valor de y pode ser
   a. 1.
   b. 0.
   c. –1.

d. –2.

997. (EEAr) Se $C(a, b)$ e r são, respectivamente, o centro e o raio da circunferência de equação $(x-2)^2 + (y+1)^2 = 16$, o valor de $a + b + r$ é

a. 4.
b. 5.
c. 6.
d. 7.

998. (EEAr) Sejam os pontos $A(x, 1), M(1, 2)$ e $B(3, y)$. Se M é ponto médio de AB, então $x \cdot y$ é igual a

a. –3.
b. –1.
c. 1.
d. 3.

999. (EEAr) Uma reta paralela à reta $r: y = 2x + 3$ é a reta de equação

a. $3y = 2x + 1$
b. $2y = 2x - 4$
c. $2y = 4x - 1$
d. $y = x + 3$

1000. (EEAr) Seja um triângulo ABC, tal que $A(1, 3), B(9, 9)$, $AC = 8$ e $BC = 5$. Sendo assim, o perímetro desse triângulo é

a. 19
b. 20
c. 23
d. 26

1001. (EEAr) O coeficiente angular da reta que passa pelos pontos $A(-1, 3)$ e $B(2, -4)$ é

a. $-\frac{1}{2}$
b. $-\frac{7}{3}$
c. $-\frac{3}{2}$

d. $\frac{4}{3}$

1002. (ESA) A reta $y = mx + 2$ é tangente à circunferência de equação $(x-4)^2 + y^2 = 4$. A soma dos possíveis valores de m é

a. 0.
b. $\frac{4}{3}$
c. $-\frac{4}{3}$
d. $-\frac{3}{4}$
e. 2

1003. (ESA) Seja AB um dos catetos de um triângulo retângulo e isósceles ABC, retângulo em A, com A(1;1) e B(5;1). Quais as coordenadas cartesianas do vértice C sabendo que este vértice pertence ao primeiro quadrante?

a. (5;5)
b. (1;5)
c. (4;4)
d. (1;4)
e. (4;5)

QUESTÕES DE APROFUNDAMENTO

1004. As restas r e s tangenciam a circunferência de equação $x^2 + y^2 - 4x + 3 = 0$, respectivamente, nos pontos P e Q e passam pelo ponto $O(0,0)$. A medida do ângulo POQ vale:

a. 15º
b. 30º
c. 45º
d. 60º
e. 90º

1005. Determinando-se o centro e o raio das circunferências $x^2 + y^2 - 2y - 8 = 0$ e $x^2 + y^2 - 4x - 2y + 4 = 0$ pode-se garantir que:

a. Elas não têm ponto em comum.

b. Elas são secantes
c. Elas são tangentes exteriormente
d. Elas são tangentes interiormente

1006. Dadas as equações das retas $r: 5x + y - 5 = 0$ e $s: x + 5y - 10 = 0$, podemos afirmar:

I. que a reta r passa pelos pontos $(0,5)$ e $(2,-5)$.
II. que a reta s passa pelos pontos $(10,0)$ e $(5,5)$.
III. que r e s são paralelas
IV. que r e s são perpendiculares.

Está (ão) correta (s):

a. I apenas
b. II apenas
c. II e IV apenas
d. III e IV apenas
e. II e III apenas

1007. Uma formiga se descola num plano, ao longo de uma reta. Passa pelo ponto $(1,-2)$ e percorre a menor distancia até interceptar a trajetória retilínea de outra formiga, nesse mesmo plano, descrita pela equação $y + 2x = 8$. A equação da reta que representa a trajetória da primeira formiga é:

a. $2y - x + 5 = 0$
b. $y - x + 3 = 0$
c. $y + x + 1 = 0$
d. $2y + x + 2 = 0$

1008. Uma praça, em formato retangular, tem uma fonte luminosa de forma circular no seu centro. Suponha que as coordenadas dos cantos da praça sejam $(0,0)$, $(40,0)$, $(0,60)$ e $(40,60)$ e que o raio da circunferência da fonte seja $r = 3$. Em relação aos pontos $P(22,32)$ e $Q(17,29)$, pode-se afirmar:

a. P está fora da fonte e Q está dentro
b. P está dentro da fonte e Q também
c. P está dentro da fonte e Q está fora

d. P está fora da fonte e Q também

1009. Observe os três pares de pontos $P(4,15)$, $Q(12,11)$ e $R(18,k)$. O valor de k para que os três pontos estejam sobre a mesma reta é:

a. 8
b. 16
c. -4
d. 4
e. -8

1010. Uma luminária foi instalada no ponto $(-5,10)$. Sabe-se que a circunferência iluminada por ela é tangente à reta que passa pelos pontos $(30,5)$ e $Q(-30,-15)$. O comprimento da linha central do passeio correspondente ao eixo y, que é iluminado por essa luminária, é:

a. 10 m
b. 20 m
c. 30 m
d. 40 m
e. 50 m

1011. Em uma praça dispõe-se de uma região retangular de 20 m de comprimento por 16 m de largura para construir um jardim. A exemplo de outros canteiros, este deverá ter a forma elíptica e estar inscrito nessa região retangular. Para aguá-lo, serão colocados dois aspersores nos pontos que correspondem aos focos da elipse. Qual será a distância entre os aspersores?

a. 4 m
b. 6 m
c. 8 m
d. 10 m
e. 12 m

1012. O gráfico da equação $x^2 + y^2 + 4x - 10y + 29 = 0$ é:

a. Uma elipse

b. uma circunferência
c. duas retas concorrentes
d. duas retas coincidentes
e. um ponto

1013. A equação $x^2 - 4x + y^2 + 4y + 11 = 0$ representa:
a. A circunferência de centro $(2, -2)$ e raio $\sqrt{3}$
b. A circunferência de centro $(2, -2)$ e raio $-\sqrt{3}$
c. Uma parábola do 2º grau
d. Um par de retas paralelas
e. Nenhum ponto do plano cartesiano satisfaz a equação acima

1014. O gráfico da equação $y^2 = 2xy - x^2$ é
a. Uma circunferência
b. Uma parábola
c. Uma reta
d. Um conjunto de duas retas perpendiculares
e. Uma elipse

1015. Em coordenadas cartesianas, a equação $x^2 - 3xy + 2y^2 = 0$ representa:
a. O ponto $(0,0)$
b. Uma circunferência
c. Uma hipérbole
d. Duas retas coincidentes
e. Duas retas distintas

1016. O conjunto de pontos (x, y) que satisfazem a equação $x^2 - y^2 + x + y = 0$ é:
a. Uma circunferência
b. Uma hipérbole
c. Duas retas perpendiculares entre si
d. Duas retas paralelas entre si
e. Nenhuma das repostas anteriores

1017. O lugar geométrico dos pontos $P(x, y)$ cujas coordenadas satisfazem a equação $4x^2 - 9y^2 = 0$ é

a. Uma elipse
b. Uma hipérbole
c. Formado por duas retas concorrentes
d. Formado por duas retas paralelas
e. Nenhuma das repostas anteriores

1018. A equação $y = 2x^2 - 7x + 8$ representa:
a. Uma reta perpendicular ao eixo dos x
b. Uma elipse
c. Uma hipérbole
d. Uma parábola
e. Uma circunferência

1019. A equação de uma das assíntotas à hipérbole $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{64} = 1$ é:
a. $y = 2x - 1$
b. $y = 4x$
c. $y = x$
d. $y = 2x + 1$
e. $y = 2x$

1020. A equação da circunferência com centro na origem e cujo raio é igual ao semieixo menor da elipse $x^2 + 4y^2 = 4$ é
a. $x^2 + y^2 = 2$
b. $x^2 + y^2 = 1$
c. $x^2 + y^2 = 16$
d. $x^2 + y^2 = 4$
e. Não sei

1021. As coordenadas dos focos da elipse de equação $9x^2 + 25y^2 = 225$ são
a. $\left(\frac{1}{2}, 0\right)$ e $\left(-\frac{1}{2}, 0\right)$
b. $(4,0)$ e $(-4,0)$
c. $(2,0)$ e $(-2,0)$
d. $(0,2)$ e $(0,-2)$
e. $(0,4)$ e $(0,-4)$

1022. A medida do semieixo maior da elipse $\frac{(x-2)^2}{4}+\frac{(y-3)^2}{16}=1$ é

a. 3
b. 16
c. 4
d. 2
e. 10

1023. A bissetriz interna do ângulo agudo formado pelas retas $3x+4y+1=0$ e $3x-4y-1=0$ é

a. $4x+1=0$
b. $x=0$
c. $3x-1=0$
d. $y=0$
e. Nenhuma das anteriores

1024. Sejam $M(-5,2)$, $N(-2,5)$ e $P(0,0)$ pontos do plano, dados em coordenadas cartesianas. Assinale qual o número da lista abaixo que mais se aproxima do comprimento da bissetriz do ângulo P no triângulo MNP

a. $4\frac{9}{10}$
b. $4\frac{1}{2}$
c. $3\frac{7}{10}$
d. 4
e. $4\frac{3}{10}$

GABARITO

CONJUNTOS

1.A	5.B	9.C	13.D	17.B	21.B	25.B	29.B	33.D	37.A	41.A
2.B	6.A	10.B	14.A	18.D	22.D	26.D	30.B	34.B	38.A	
3.A	7.B	11.E	15.D	19.D	23.B	27.C	31.C	35.A	39.D	
4.B	8.D	12.C	16.E	20.E	24.D	28.C	32.B	36.C	40.A	

FUNÇÃO

42.D	46.A	50.D	54.C	58.B	62.D	66.B	70.C	74.E	78.C
43.B	47.A	51.C	55.C	59.A	63.B	67.C	71.D	75.C	
44.A	48.C	52.C	56.B	60.A	64.D	68.A	72.E	76.C	
45.A	49.A	53.B	57.D	61.D	65.A	69.B	73.B	77.E	

FUNÇÃO POLINOMIAL DO 1º GRAU OU FUNÇÃO AFIM

79.D	83.A	87.B	91.D	95.C	99.C	103.D	107.C
80.A	84.A	88.C	92.B	96.A	100.B	104.A	108.B
81.D	85.B	89.A	93.C	97.E	101.C	105.C	
82.C	86.A	90.B	94.C	98.B	102.D	106.E	

FUNÇÃO POLINOMIAL DO 2º GRAU OU FUNÇÃO QUADRÁTICA

109.D	113.D	117.D	121.B	125.C	129.C	133.A	137.D	141.C	145.A
110.A	114.A	118.A	122.B	126.D	130.A	134.C	138.C	142.A	146.C
111.D	115.B	119.D	123.D	127.A	131.D	135.E	139.C	143.A	
112.D	116.A	120.C	124.B	128.D	132.E	136.D	140.B	144.B	

FUNÇÃO MODULAR

147.D	151.B	155.E	159.E	163.B	167.B
148.C	152.D	156.E	160.A	164.D	168.A
149.C	153.A	157.A	161.D	165.C	
150.D	154.D	158.C	162.C	166.C	

FUNÇÃO EXPONENCIAL

169.C	173.B	177.A	181.D	185.C	189.C
170.E	174.A	178.E	182.D	186.B	190.D
171.D	175.C	179.A	183.E	187.E	191.A
172.C	176.B	180.C	184.C	188.E	192.C

FUNÇÃO LOGARITMICA

193.C	197.B	201.C	205.C	209.C	213.D	217.C
194.B	198.D	202.D	206.A	210.B	214.E	218.B
195.C	199.A	203.E	207.C	211.D	215.E	219.D
196.C	200.E	204.B	208.A	212.B	216.D	220.D

PROGRESSÃO ARITIMÉTICA

221.D	225.E	229.C	233.A	237.D	241.A	245.B	249.E	253.D
222.A	226.B	230.B	234.C	238.B	242.A	246.C	250.D	254.D
223.C	227.C	231.A	235.E	239.C	243.C	247.D	251.D	255.B
224.C	228.A	232.B	236.B	240.B	244.A	248.C	252.D	256.D

PROGRESSÃO GEOMÉTRICA

257.C	261.B	265.D	269.C	273.B	277.C	281.A	285.C
258.C	262.D	266.C	270.B	274.C	278.B	282.A	286.E
259.B	263.D	267.A	271.A	275.A	279.A	283.B	
260.A	264.B	268.C	272.B	276.D	280.A	284.A	

MATRIZ E DETERMINANTE

287.C	291.B	295.D	299.A	303.B	307.D	311.D
288.A	292.B	296.D	300.C	304.D	308.C	
289.C	293.D	297.B	301.C	305.B	309.A	
290.B	294.B	298.C	302.E	306.C	310.C	

SISTEMA LINEAR

312.E	316.D	320.D	324.D	328.B	332.B	336.E	340.D
313.A	317.A	321.D	325.B	329.A	333.E	337.A	341.C
314.B	318.B	322.E	326.C	330.E	334.B	338.D	
315.C	319.A	323.B	327.C	331.C	335.D	339.B	

ANÁLISE COMBINATÓRIA

342.A	347.D	352.D	357.A	362.A	367.D	372.B	377.D	382.B	387.D
343.B	348.D	353.D	358.A	363.C	368.D	373.D	378.B	383.A	388.C
344.B	349.E	354.B	359.B	364.C	369.C	374.D	379.A	384.C	389.C
345.C	350.C	355.C	360.D	365.B	370.B	375.D	380.B	385.D	390.C
346.D	351.D	356.C	361.A	366.A	371.D	376.E	381.B	386.B	391.A

392.B	397.A	402.A	407.D	412.B	417.C	422.E	427.C	432.C	437.D
393.D	398.C	403.E	408.B	413.A	418.E	423.C	428.B	433.C	438.E
394.B	399.B	404.A	409.B	414.E	419.C	424.A	429.E	434.A	439.A
395.C	400.D	405.E	410.C	415.B	420.E	425.D	430.A	435.E	
396.A	401.A	406.C	411.B	416.D	421.C	426.D	431.C	436.D	

PROBABILIDADE

440.E	445.D	450.A	455.B	460.E	465.D	470.C	475.A	480.D
441.D	446.B	451.A	456.C	461.C	466.B	471.C	476.B	481.E
442.C	447.D	452.D	457.D	462.E	467.E	472.D	477.A	
443.A	448.C	453.B	458.E	463.B	468.B	473.A	478.C	
444.D	449.B	454.C	459.C	464.E	469.E	474.A	479.C	

BINÔMIO DE NEWTON

482.D	487.A	492.D	497.B	502.C	507.B
483.C	488.A	493.C	498.E	503.E	508.C
484.D	489.B	494.A	499.E	504.E	509.D
485.C	490.B	495.D	500.B	505.B	
486.A	491.A	496.B	501.C	506.A	

POLINÔMIO

510.D	515.C	520.A	525.C	530.D	535.E	540.D	545.A
511.D	516.A	521.A	526.B	531.C	536.D	541.A	546.C
512.B	517.B	522.D	527.C	532.A	537.C	542.B	547.B
513.B	518.C	523.A	528.D	533.C	538.A	543.A	
514.C	519.B	524.B	529.B	534.A	539.B	544.B	

NÚMEROS COMPLEXOS

548.A	553.B	558.D	563.A	568.E	573.A	578.C	583.B	588.E
549.C	554.B	559.B	564.B	569.D	574.E	579.E	584.A	
550.D	555.A	560.A	565.B	570.A	575.B	580.B	585.B	
551.B	556.C	561.D	566.B	571.A	576.D	581.B	586.E	
552.A	557.A	562.A	567.B	572.D	577.B	582.D	587.D	

MATEMÁTICA FINANCEIRA E ESTATISTICA

589.A	594.A	599.B	604.A	609.A	614.C	619.B	624.D	629.D	634.A	639.D
590.C	595.E	600.D	605.C	610.D	615.A	620.D	625.D	630.A	635.A	640.E
591.E	596.C	601.D	606.D	611.C	616.A	621.A	626.A	631.A	636.D	
592.A	597.D	602.A	607.D	612.C	617.B	622.E	627.D	632.D	637.A	
593.A	598.E	603.B	608.C	613.B	618.C	623.B	628.B	633.E	638.E	

REVISÃO ENSINO FUNDAMENTAL

641.C	646.B	651.C	656.C	661.C
642.B	647.C	652.A	657.C	662.C
643.E	648.D	653.A	658.E	663.E
644.A	649.B	654.A	659.D	
645.D	650.E	655.C	660.B	

ÂNGULOS

664.B	669.B	674.A	679.E	684.A
665.C	670.C	675.D	680.B	685.D
666.A	671.A	676.C	681.D	686.B
667.B	672.B	677.A	682.E	687.B
668.A	673.C	678.A	683.B	

TRIÂNGULO

688.B	693.B	698.B	703.C	708.B	713.D	718.A	723.A	728.A
689.B	694.C	699.A	704.C	709.D	714.C	719.A	724.D	729.C
690.D	695.C	700.C	705.D	710.D	715.D	720.C	725.E	730.E
691.B	696.B	701.B	706.D	711.B	716.B	721.A	726.B	731.D
692.C	697.C	702.A	707.D	712.A	717.C	722.B	727.D	732.A

733.D	738.C	743.C
734.C	739.B	744.B
735.A	740.E	745.B
736.C	741.C	746.D
737.A	742.D	747.D

CIRCUNFERÊNCIA

748.D	753.B	758.B	763.B	768.B	773.C
749.C	754.B	759.D	764.A	769.E	774.D
750.D	755.B	760.B	765.E	770.A	
751.B	756.A	761.A	766.A	771.E	
752.B	757.D	762.B	767.B	772.B	

POLIGONOS

775.B	780.B	785.B	790.A	795.D	800.D	805.E	810.E	815.C	820.B
776.D	781.A	786.B	791.D	796.D	801.E	806.C	811.E	816.C	821.C
777.A	782.D	787.C	792.A	797.A	802.A	807.C	812.E	817.D	822.B
778.C	783.C	788.B	793.C	798.B	803.D	808.C	813.E	818.D	823.E
779.D	784.B	789.A	794.B	799.B	804.A	809.E	814.C	819.D	

GEOMETRIA ESPACIAL

824.A	829.B	834.C	839.C	844.D	849.C	854.C	859.D	864.C	869.D
825.C	830.A	835.A	840.C	845.D	850.C	855.D	860.B	865.D	870.B
826.C	831.C	836.A	841.C	846.C	851.B	856.C	861.A	866.D	871.D
827.A	832.C	837.B	842.B	847.D	852.C	857.B	862.D	867.A	872.C
828.C	833.B	838.B	843.C	848.A	853.D	858.C	863.C	868.B	873.D

874.D	879.B	884.B	889.D	894.B	899.E	904.D	909.C	914.B	919.A
875.C	880.C	885.C	890.E	895.C	900.D	905.D	910.D	915.A	920.A
876.B	881.A	886.A	891.C	896.B	901.D	906.C	911.B	916.A	921.A
877.D	882.D	887.D	892.E	897.D	902.D	907.D	912.E	917.B	922.C
878.C	883.C	888.A	893.B	898.A	903.A	908.B	913.D	918.A	923.D

924.A	929.C
925.A	930.E
926.C	931.A
927.B	932.B
928.B	

TRIGONOMETRIA

933.B	938.C	943.C	948.A	953.A	958.A	963.D	968.A
934.D	939.A	944.B	949.D	954.B	959.D	964.A	969.D
935.C	940.B	945.D	950.B	955.C	960.D	965.C	970.E
936.C	941.D	946.A	951.A	956.B	961.A	966.C	971.A
937.D	942.A	947.C	952.B	957.C	962.D	967.B	

GEOMETRIA ANALÍTICA

972.A	977.A	982.D	987.C	992.D	997.B	1002.C	1007.A
973.B	978.C	983.B	988.C	993.D	998.A	1003.B	1008.C
974.D	979.D	984.D	989.D	994.B	999.C	1004.D	1009.A
975.C	980.C	985.A	990.D	995.B	1000.D	1005.D	1010.C
976.C	981.C	986.A	991.A	996.C	1001.B	1006.A	1011.E

1012.E	1017.C	1022.C
1013.E	1018.D	1023.C
1014.C	1019.E	1024.A
1015.E	1020.B	
1016.C	1021.B	

Dúvidas, sugestões ou qualquer erro no gabarito, entre em contato comigo!!
nelsond.amadoj@hotmail.com

"tudo o que você quer está do outro lado do medo"